

- **WZMACNIACZ 150 W**
 - **MODUŁ MONITORA DO OTVC HELIOS**
 - **UKŁADY SCALONE UL1350 i UL1351**
 - **DEKODER PAL**
- **AUTOMATYCZNY WYŁĄCZNIK ZASILANIA**
- **PRZECIWZAKŁÓCENIOWE FILTRY SIECIOWE**



Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 20 słów) w cenie 8000 zł za słowo i 12 000 zł za cm² przyjmuje Redakcja, ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85.

Naprawy głowic zintegrowanych krajowych, zagranicznych. Dekodery PAL-SECAM Jowisz, Helios — roczna gwarancja, express. Zakład Elektroniczny, Warszawa, Cieszyńska 6, tel. 47-18-87. RO/0048/90

Miksery dyskotekowe oparte na wzorach zachodnich. Autoalarmy systemu Bosch najtańsze w kraju produkuje FONEX, 82-300 Elbląg, Al. Odrodzenia 1a, tel. 448-01. RO/0051/90

Tylko dla oszczędnych! Węgiel trzykrotnie, elektryczność sześciokrotnie tańsza. Nyga, Box 9, 43-200 Pszczyna. RO/0061/90

ARMEL — wykonuje uniwersalne, nowoczesne obudowy do urządzeń elektronicznych typu mini wieża, duża wieża, rack 19 cali. 4-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32, tel. 32-27-59. Informacja — koperta zwrotna + znaczek. RO/0069/90

Mikroelektronika od podstaw dla każdego — błyskawicznie, rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania wnętrza komputera. Już ponad 4000 hobbystów złożyło mikrokomputer CA 80 ukierunkowany na sterowanie. Spróbuj i Ty! Szczegółowa wielotomowa dokumentacja. Dla CA 80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta zwrotna ze znaczkiem plus znaczki za 500 zł „MIK” Stanisław Gardynik, 05-090 Raszyn. EO/1044/89

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Cennik — koperta zwrotna „ETHICON” skr. 74. 12-100 Szczecino. RO/0094/90

FILMNET, TELECLUB — descramblery, wysoka jakość. Informacje — koperta + znaczek. Piotr Woszczyk, 93-540 Łódź, ul. Kosmonautów 16 m. 3 tel. 81-67-95. RO/0103/90

Kupimy złącza krawędziowe „LDB” stosowane również w „Odrze”. Zapłacimy minimum 5 dolarów za sztukę. Warszawa, tel. 29-81-53, poniedziałki 10⁰⁰–12⁰⁰ i od 19⁰⁰–21⁰⁰. RO/0113/90

Dokumentacje tunera telewizji satelitarnej, radiotelefonu CB i inne do samodzielnego wykonania. Informacje — koperta zwrotna. Teleradiomechanika ul. I AWP 5/11, 20-078 Lublin. RO/0111/90

Junost, Elektronika, Silelis, stacjonarne: naprawa, przestrajanie — „INTERSERWIS” Warszawa, Rutkowskiego 10/12, tel. 27-47-72. RO/0137/90

Elementy elektroniczne — sprzedaż wysyłkowa. Informacja (koperta + znaczki). „J.A.M.” — 76-004 Sianów, tel. Koszalin 18-52-21, telex 532405. RO/0138/90

WYKRYWACZE rozróżniające metale. Zakład Elektroniczny, 01-016 Warszawa, Świerczewskiego 104/84. RO/0164/90

Na okładce. Liczniki o interesujących właściwościach. Przynajmniej przez dziesięć lat utrzymuje się w pamięci licznika wynik zliczania, uzyskany przy pomocy programowanych elektronicznych liczników Signo 721 lub Signo 723 firmy Hengstler. Zanik zasilania, wymiana baterii, przeniesienie urządzenia nie powoduje „zgubienia” wyniku. Fot. Hengstler



RADIOELEKTRONIK

2'91

LUTY 1991 • ROCZNIK XLII (141)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)

- 2 **ELEKTROAKUSTYKA** Uniwersalny wzmacniacz 150 W
- 3 Pomiary parametrów Thiele'a i Small'a
- 4 **NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA** Parametry elektronicznej fotografii
- 5 **TECHNIKA RTV** Moduły monitorowe do montażu w OTVC Helios (MM335 i MM336)
- 7 Modyfikacja wzmacniacza PW3015 (2)
- 8 **MIERNICTWO** Jak rozbudować cyfrowy miernik częstotliwości
- 12 **KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW** Łączy mikrofonowe
- 14 **PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE** Układy scalone UL1350N i UL1351N
- 14 Półprzewodnikowe podzespoły dużej mocy z Czechosłowacji
- 15 **SCHEMATY** OTVC „Neptun 202/203” i pochodne (4)
- 19 **URZĄDZENIA ZASILAJĄCE** Przeciwwzakołeniowe filtry sieciowe
- 20 **ELEKTRONIKA w DOMU** Symulator sygnalizatora świetlnego
- 21 **ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE** Niekonwencjonalny klakson samochodowy
- 23 **ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH** Układy elektroniczne w zasilaniu lamp wyładowczych (2)
- 26 **SERWIS RTV** Dekoder PAL typu UMD-2014 (1)
- 28 **POMYSŁ I REALIZACJA** Automatyczny wyłącznik zasilania

Adres: Redakcja „Radioelektronik”

ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nac. — inż. Janusz Justat; sekr. red. — Halina Fiecko; redaktorzy działów: mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w „Radioelektroniku” mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku” jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 3718/CD. Skład technika fotograficzną. Ark. druk 4.5. Cena zł 4.500. Numer zamknięto 2.1.1991 r.

Uniwersalny wzmacniacz 150 W

Przedstawiony niżej układ wzmacniacza mocy zaczerpnięto z katalogu firmy wysyłkowej RIM (RFN — adres był zamieszczony w nrze 2/1989 „Re”, który nosi oznaczenie ELA 6004E. Wzmacniacz ten może służyć jako estradowy, dyskotekowy lub radiowęzłowy.

Dzięki zastosowaniu, w stopniu końcowym, tranzystorów o bardzo dużym współczynniku wzmocnienia prądowego układ wzmacniacza nie jest złożony. Jego opis zaczniemy od wyjścia. Zastosowano transformator wyjściowy, który umożliwia przyłączanie grupy głośników o różnej wartości impedancji bądź zasilanie linii o znamionowym napięciu 100 V. Odpowiedni przełącznik zapewnia odłączenie obciążenia w wypadku przeciążenia stopnia końcowego wzmacniacza, co groziłoby zniszczeniem tranzystorów. W każdym ramieniu przeciwsobnego stopnia mocy pracują po trzy tranzystory połączone równolegle. Szczególną uwagę warto zwrócić na układ sześciu tranzystorów pracujących w układzie zabezpieczającym tranzystory mocy przed przepływem

prądu emiterowego o nadmiernej wartości. Jeżeli przez rezystor, włączony w obwód emiterowy tranzystora mocy, popłynie prąd o zbyt wielkiej wartości, to otwarty zostaje tranzystor układu zabezpieczającego i napięcie wzbudzające zostaje zredukowane do bardzo małej wartości. Analogiczny układ zabezpieczający zaleca się stosować we wszystkich wzmacniaczach mocy, w których pracują połączone równolegle tranzystory.

Stopnie wzmocnienia wstępnego wzmacniacza nie wyróżniają się niczym szczególnym. Stopień wzmacniacza różnicowego, do którego doprowadzona jest pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego, steruje pojedynczy stopień wzmocnienia napięciowego. W obu stopniach zastosowano statyczne źródła prądowe. Oba stopnie wzmocnienia wstępnego pracują przy względnie wysokim napięciu zasilającym, na co trzeba zwrócić uwagę przy stosowaniu tranzystorów innych typów niż podane na schemacie.

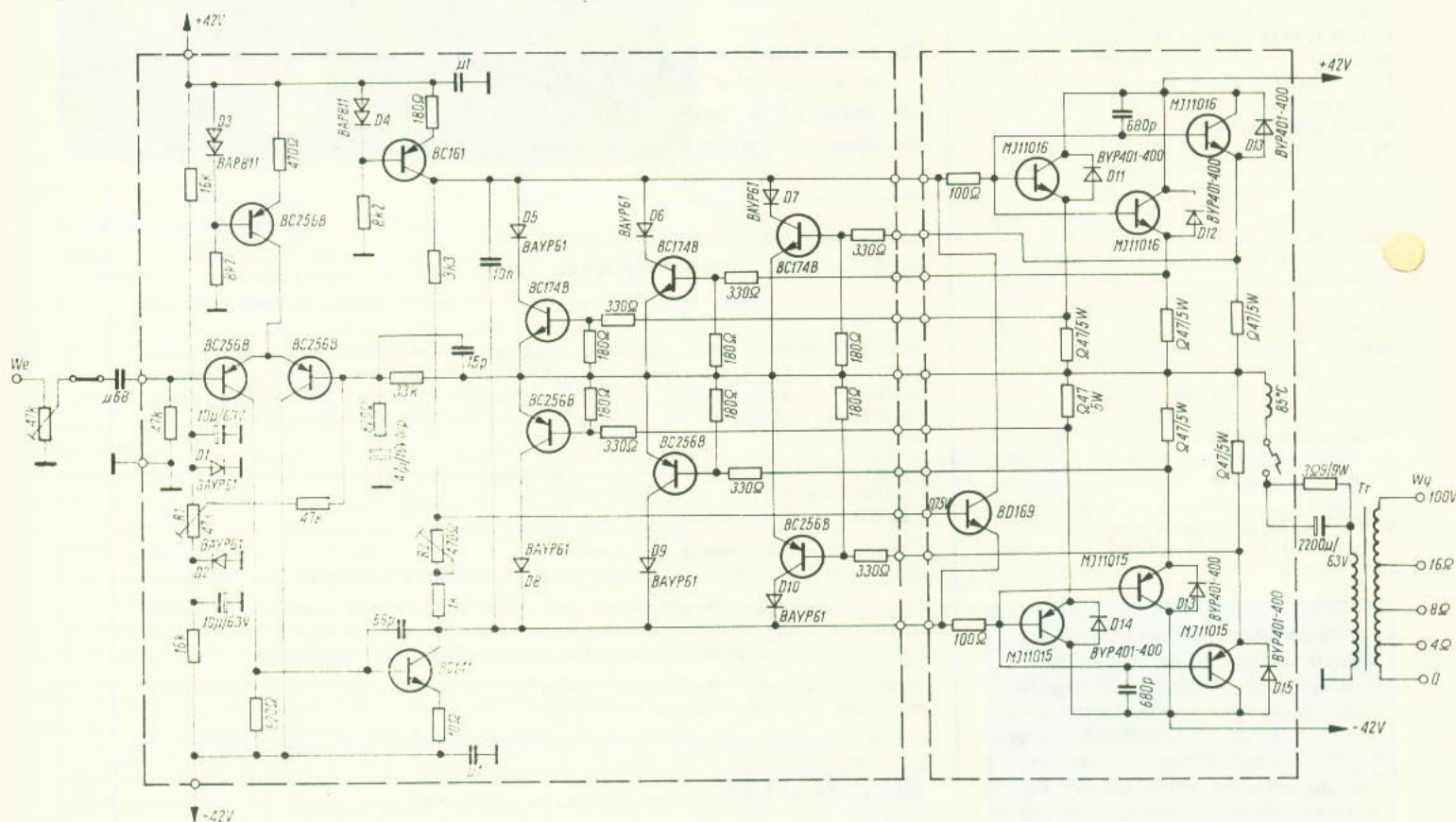
Symetrię obu ramion wzmacniacza mocy ustala się rezystorem nastawnym

R1. Wartość spoczynkową natężenia prądu płynącego przez tranzystory mocy ustala się rezystorem nastawnym R2. Stopień mocy pracuje w klasie AB przy prądzie spoczynkowym $100 \div 200$ mA. Wzmacniacz jest zasilany z konwencjonalnego zasilacza nie stabilizowanego, wyposażonego w transformator o mocy 350 VA i napięciu 2×35 V, mostek prostowniczy z czterech diod i dwóch kondensatorów o pojemności $10\,000 \mu\text{F}/63$ V. Stopień mocy jest przyłączony przez bezpieczniki topikowe 4 A, a stopień wzmocnienia wstępnego, przez bezpieczniki topikowe — 100 mA.

Dane techniczne wzmacniacza

Moc znamionowa:	150 W
Moc muzyczna:	200 W
Pasma przenoszenia:	40 Hz ÷ 16 kHz
Współczynnik zawartości harmonicznych:	< 1%
Znamionowe napięcie wejściowe:	0,775 V
Wymiary:	172 × 347 × 220 mm
Masa z zasilaczem:	13,5 kg

Modelowy wzmacniacz jest wyposażony we wskaźnik napięcia wyjściowego. W razie potrzeby może być zastosowany transformator wejściowy 600 Ω. R.T. □



Schemat wzmacniacza m. cz. o mocy 150 W

Pomiary parametrów Thiele'a i Small'a

W artykule są podane wskazówki wykonania pomiarów parametrów T-S głośników. Jak wiadomo, znajomość tych parametrów znacznie ułatwia projektowanie obudów zamkniętych i obudów z otworem rozmaitych zespołów głośnikowych.

Użyteczność parametrów T-S podczas projektowania zespołów głośnikowych nie ulega wątpliwości. W związku z tym większość producentów głośników podaje w katalogach dane dotyczące tych parametrów. W „Re” opisano sposoby wykrzystania tych parametrów podczas projektowania obudów zamkniętych [1] i obudów z otworem [2]. Największą dokładność może uzyskać amator-konstruktor zespołów głośnikowych wówczas, gdy znane są parametry posiadanego głośnika niskotonowego lub nisko-średniotonowego, bowiem tylko do tego rodzaju głośników odnoszą się wspomniane parametry.

Pomiar częstotliwości rezonansowej f_s

Pomiaru tej wartości najlepiej dokonać według układu przedstawionego na rys. 1.

Impedancja wewnętrzna generatora powinna mieć małą wartość, gdyż wówczas można ją pominąć. Zastosowany woltomierz powinien mieć dużą wartość impedancji wejściowej, aby można było ją również pominąć. Przy spełnieniu tych warunków obliczenie wartości impedancji głośnika jest bardzo proste, korzystając z wzoru umieszczonego na rys. 1. Jeżeli nie dysponujemy precyzyjnym miliwoltomierzem o wielkiej impedancji wejściowej, można zwiększyć napięcie wyjściowe generatora do 10 V. Częstotliwości rezonansowej f_s będzie odpowiadało maksimum ($Z_{S \max}$) impedancji głośnika, jak to przedstawiono na rys. 2.

Badany głośnik powinien znajdować się w wolnej przestrzeni. W razie braku możliwości wyniesienia go z budynku, należy głośnik umieścić na balkonie lub wystawić na wysięgniku przez otwarte okno.

Tą samą metodą mogą być badane głośniki wbudowane do obudów, czyli zespoły głośnikowe. W tym przypadku częstotliwość rezonansową oznacza się przeważnie jako f_c .

Współczynnik dobroci Q_{TS}

Gdy przeprowadzi się pomiary umożliwiające wykreślenie charakterystyki impedancji głośnika w zależności od częstotliwości (patrz rys. 2), to okaże się możliwe obliczenie interesujących nas parametrów dotyczących współczynników dobroci.

Współczynnik r_o jest stosunkiem wartości maksymalnej im-

pedancji głośnika ($Z_{S \max}$ — przy rezonansie) do wartości rezystancji cewki głośnika (R_o):

$$r_o = \frac{Z_{S \max}}{R_o} \quad (1)$$

Z charakterystyki ustala się wartości częstotliwości f_1 i f_2 dla wartości $\sqrt{r_o}$.

Wtedy współczynnik dobroci mechanicznej układu oblicza się ze wzoru:

$$Q_{MS} = \frac{f_s \cdot \sqrt{r_o}}{f_2 - f_1} \quad (2)$$

Całkowita dobroć układu głośnika może być określona z zależności:

$$Q_{TS} = \frac{Q_{MS}}{r_o} \quad (3)$$

Tą samą metodą mogą być badane zespoły głośnikowe w celu ustalenia współczynnika całkowitej dobroci układu Q_{TC} .

Określenie objętości równoważnej V_{AS}

Sposób 1. Najlepszym sposobem ustalenia wartości tego parametru jest przeprowadzenie pomiarów impedancji (charakterystyka) głośnika wbudowanego do posiadanej (doświadczalnej) obudowy zamkniętej o znanej objętości V_D (netto). Wówczas pożądany parametr może być obliczony ze wzoru:

$$V_{AS} = V_D \left(\frac{f_B \cdot Q_{ED}}{f_s \cdot Q_{ES}} - 1 \right) [\text{dm}^3] \quad (4)$$

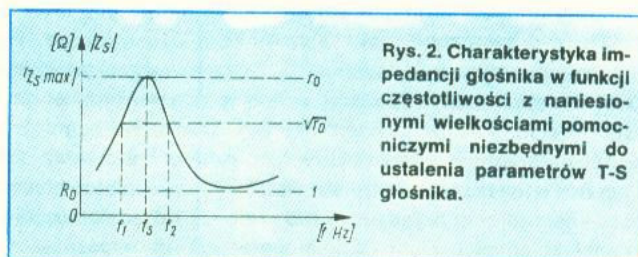
Q_{ES} i Q_{EB} są współczynnikami dobroci elektrycznej, które można obliczyć według zależności:

$$Q_{ES} = \frac{Q_{MS}}{r_o - 1} \text{ oraz } Q_{EB} = \frac{Q_{MD}}{r_o - 1} \quad (5)$$

Można skorzystać z prostszej zależności jeżeli obudowa doświadczalna jest sztywna, wykonana z twardych płyt i nie zawiera materiału dźwiękochłonnego. W takim przypadku wystarczy pomierzyć częstotliwość rezonansową głośnika wmontowanego do obudowy doświadczalnej (f_D) oraz ustalić objętość wewnętrzną obudowy V_D (netto — z uwzględnieniem listew i objętości głośnika).

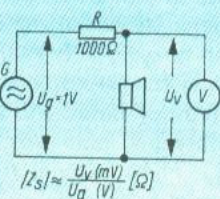
$$V_{AS} = V_D \left[\frac{f_D^2}{f_s^2} - 1 \right] [\text{dm}^3] \quad (6)$$

Sposób 2. Sposób ten polega na obliczeniu objętości równoważnej V_{AS} po przeprowadzeniu dodatkowego pomiaru częstotliwości rezonansowej głośnika f_{SM} , po obciążeniu jego układu drgającego dodatkową masą M . Masą tą może być kawałek plasteliny przyklejony do kopułki osłaniającej cewkę głośnika (dodatkowa masa wynosi 0,015 ÷ 0,050 kg, zależnie od wielkości głośnika).



Rys. 2. Charakterystyka impedancji głośnika w funkcji częstotliwości z naniesionymi wielkościami pomocniczymi niezbędnymi do ustalenia parametrów T-S głośnika.

Rys. 1. Schemat układu stałoprądowego do pomiarów impedancji głośników i zespołów głośnikowych



G — generator akustyczny (w razie potrzeby z dodatkowym wzmacniaczem), R — rezystor o rezystancji 1000 Ω (tolerancja 1%), V — miliwoltomierz o dużej impedancji wejściowej, U_g — napięcie na wyjściu generatora, U_v — napięcie wskazywane przez miliwoltomierz, Z_s — impedancja głośnika (moduł)

Uwaga: gdy $U_g = 1$ V, to impedancja głośnika (Z_s) wynosi tyle omów, ile miliwoltów wskazuje miernik napięcia.

Znając częstotliwość rezonansową f_s i f_{SM} oraz masę M wyrażoną w kilogramach, oblicza się podatność zawieszenia membrany głośnika z zależności:

$$C_{MS} = \frac{1}{(2\pi)^2 \cdot M} \left[\frac{(f_s + f_{SM}) \cdot (f_s - f_{SM})}{f_s^2 \cdot f_{SM}^2} \right] \text{ [N/m]} \quad (7)$$

Następnie można obliczyć parametr V_{AS} głośnika z zależności:

$$V_{AS} = \rho \cdot c^2 \cdot S_s^2 \cdot C_{MS} = 1,39 \cdot 10^5 \cdot S_s^2 \cdot C_{MS} \text{ [m}^3\text{]} \quad (8)$$

gdzie:

ρ — masa 1 m³ powietrza przy 22°C równa 1,18 kg,

c — prędkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu (przyjmujemy 345 m/s przy 22°C),

S_s — efektywna powierzchnia membrany głośnika wyrażona w m².

Wartość S_s danego głośnika może być obliczona mierząc średnicę membrany drgającej głośnika wraz z połową szerokości zawieszenia.

Należy pamiętać, że parametry T-S danego głośnika nie są stałe, lecz zmieniają się nieco w zależności od temperatury otoczenia, ciśnienia atmosferycznego i wilgotności powietrza.

Przykład 1. Posiadany głośnik firmy Tesla o średnicy 165 mm, chcemy go wykorzystać do skonstruowania małego zespołu zamkniętego. Interesują nas jego parametry T-S.

Zdejmujemy charakterystykę impedancji w funkcji częstotliwości i z jej danych obliczamy wielkości pomocnicze i częstotliwość f_s :

$$R_o = 3,5 \Omega, r_o = 13, f_s = 44 \text{ Hz}, f_1 = 34,5 \text{ Hz}, f_2 = 57 \text{ Hz}$$

Obliczamy współczynnik dobroci mechanicznej

$$Q_{MS} = \frac{44 \cdot 13}{57 - 34,5} = 7,1$$

Obliczamy dobroć całkowitą głośnika

$$Q_{TS} = \frac{7,1}{13,0} = 0,54$$

Obciążyliśmy układ drgający głośnika masą 20 g i zmierzylismy ponownie częstotliwość rezonansową; na tej podstawie obliczyliśmy z zależności (7) wartość podatności zawieszenia membrany C_{MS} , która wyniosła $1,45 \cdot 10^{-3}$ N/m.

Średnica membrany głośnika (część czynna) wynosi 120 mm. Stąd obliczyć można powierzchnię:

$$S_s = \pi \cdot 0,06^2 = 1,13 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

Podstawiając odpowiednie wartości do wzoru (8) znajdujemy

$$V_{AS} = 1,39 \cdot 10^5 \cdot 1,86 \cdot 10^{-7} = 26 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 26 \text{ dm}^3$$

Przykład 2. Posiadany głośnik niskotonowy został pomierzony i ma następujące parametry: $f_s = 27$ Hz, $Q_{MS} = 6$, $Q_{TS} = 0,36$. Należy jeszcze określić parametr V_{AS} .

Głośnik został wmontowany do obudowy zamkniętej o objętości 20 dm³.

Pomierzona częstotliwość rezonansowa głośnika w obudowie okazała się równa $f_0 = 74$ Hz.

Obliczamy wartość

$$V_{AS} = 20 \frac{74^2}{27^2} - 1 \approx 130 \text{ dm}^3$$

LITERATURA

- [1] Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. „Radioelektronik” nr 6/1988
- [2] Obudowy głośnikowe z otworem. „Radioelektronik” nr 1/1990
- [3] Gaedtker M.: Parametermessungen an Lautsprecher-Chassis. Franzis-Verlag, München (RFN) A.W. □

nowa technika i technologia



Parametry elektronicznej fotografii

Pierwszy aparat fotograficzny, w którym obraz był uzyskiwany na drodze wyłącznie elektronicznej, pojawił się w 1981 roku. Była to „Mavica” firmy Sony, na pierwszy rzut oka niczym nie różniąca się od lustrzanki jednoobiektywowej, ale zamiast filmu przeznaczonego do obróbki chemicznej zawierająca dyskietkę do zapisu obrazu. Od tego czasu technika ta rozwija się stale, choć dość wolno jak na obecne czasy. Konkurencja bardzo taniej fotografii klasycznej ogranicza tu rynek głównie do dość wąskiego grona profesjonalistów — dziennikarzy prasowych z bogatych krajów, dla których fotografia elektroniczna ma zasadniczą zaletę: szybkość dostarczenia gotowego materiału dla gazety.

Odbyna się to tak. Fotograf prasowy robi zdjęcie, wkłada dyskietkę do odbiornika-nadajnika z dołączonym kolorowym telewizorem lub monitorem, przegląda zdjęcia pojedynczo lub w dowolnej kolejności. Dobre zdjęcia prze-

syła po linii telefonicznej pod właściwy adres, na co potrzeba od 30 sekund w sieciach cyfrowych do paru minut w sieciach telefonicznych analogowych. Obraz z monitora można w każdej chwili wydrukować na współpracującej drukarce, można też wpisać do elektronicznego systemu obróbki obrazów i to od razu w formie gotowych wyciągów barwnych lub nawet wyciągu czarno-białego. Drukarnia ma już prawie gotowy materiał. Wydawałoby się, same zalety: nie trzeba wywoływać, utrzucać itp. nośnik obrazu jest nieczuły na światło, wszystko szybko, bezdotykowo, elektronicznie... Ale wady też są.

Jest bardzo wysoka cena, znacznie wyższa od klasycznych aparatów i bez szans nawet na zrównanie się. Jest też wada techniczna o zasadniczym znaczeniu: mała zdolność rozdzielcza, na poziomie klasycznej telewizji, daleka od poziomu zdjęcia fotograficznego czy przezroczka. Jest to w najlepszym wy-

padku 400 linii. Zdjęcia z kamery elektronicznej nadają się więc raczej do zdjęć typu „superaktualności”, a nie do reportaży, gdzie wymaga się od zdjęcia wiele. Pewnym utrudnieniem jest też fakt, że aparaty te są produkowane wyłącznie w Japonii i tylko w systemie NTSC. Ciągłe nie ma nawet PAL-u.

Zapis i odczyt sygnałów analogowych niosących informację o obrazie barwnym odbywa się na dwucalowej dyskietce, wirującej z prędkością 3600 obr./min. Dwuszcelinowa głowica (szczeliny o szerokości 0,76 μm w odległości wzajemnej 40 μm) może poruszać się po promieniu dyskietki, zajmując 50 określonych pozycji, w każdej z nich następuje zapis ścieżki z informacją. Konstrukcja głowicy umożliwia albo zapis 50 półobrazów, albo też 25 pełnych obrazów o podwyższonej rozdzielczości. Na każdej ze ścieżek o szerokości 60 μm znajduje się zapis dla jednego półobrazu oraz informacje dodatkowe (numer ścieżki i zdjęcia, da-

ta i czas, czas naświetlenia i przysłona); na użytecznej średnicy dyskiety znajduje się 50 takich koncentrycznie ułożonych ścieżek. Średnica ścieżki wewnętrznej wynosi 30 mm, a ścieżki zewnętrznej — 40 mm. Kasowanie zapisanej ścieżki jest możliwe tylko po wprowadzeniu specjalnego rozkazu, nie można tego zrobić omyłkowo. Dodatkową kontrolę daje wyświetlanie w wizjerze aparatu stałe numeru wybranej ścieżki, na którą będzie „nagrane” zdjęcie lub z której zdjęcie będzie odtwarzane. Pozostawienie wolnych ścieżek jest możliwe, umożliwia to nagranie na nich komentarza słownego o długości 20 s.

Ponieważ głowica nie dotyka dyskiety (odstęp roboczy wynosi 0,1 mm), stałe odtwarzanie jednego zdjęcia nie jest dla niego groźne. W magnetowidach jest to ograniczone do 5 minut.

Sygnał odtwarzający obraz nie jest sygnałem zespolonym, lecz zestawem oddzielnych składowych. Szerokość pasma sygnału luminancji wynosi 7,5 MHz, co daje zdolność rozdzielczą rzędu $400 \div 500$ linii.

Sygnał różnicowy R-Y ma pasmo 0,7 MHz umieszczone między 0,5 a 1,2 MHz, a sygnał B-Y ma pasmo 0,5 MHz umieszczone między 1,3 a 1,8 MHz.

Do przetwarzania obrazu w analogowe sygnały elektryczne służy przetwornik CCD o przekątnej $1/2 \div 2/3$ cala zawierający na ogół $300\,000 \div 400\,000$ pikseli, choć np. w aparacie Canon RC-760 znajduje się przetwornik zawierający 600 000 pikseli. Ten najlepszy dotychczas wynik, to ciągle jednak połowa zdolności rozdzielczej filmu formatu „pocket”, a już zupełnie przegrywa w porównaniu z filmem 35 mm, którego klatka zawiera ok. 20 mln pikseli. Równoważna czułość przetwornika bez dodatkowego wzmocnienia sygnału jest równa 200-400 ASA, ze wzmocnieniem — 1600 ASA (33 DIN). L.K.□

technika RTV



Moduły monitorowe do montażu w OTVC Helios (MM335 i MM336)

Jan Zamorski

Krajowe i importowane OTVC projektowane na zasadzie „byłoby obraz i dźwięk”, a jest ich w eksploatacji wiele — nie spełniają często współczesnych wymagań użytkowników. Wiele firm jeszcze przez długie lata będzie żyć z tych „oszczędności”, jakie czynili nie zagrożeni na rynku monopolistami, projektując i produkując układy polepszające własności użytkowe zubożonych odbiorników. Oto jeden z przykładów.

Moduły MM335 i MM336 rozszerzają zastosowanie odbiorników telewizyjnych z rodziny Helios o funkcje monitora. Umożliwiają one wprowadzenie m.cz. sygnału wizji i fonii z magnetowidu lub komputera bezpośrednio do toru (z pominięciem gniazda antenowego). Moduł MM336 umożliwia dodatkowo wyprowadzenie znormalizowanego sygnału wizyjnego CV z tunera telewizyjnego (będącego częścią) odbiornika, dzięki czemu możliwe staje się wykorzystywanie odtwarzaczy wideo mających funkcję rekordera, jako magnetowidów. Wykorzystywanie odtwarzacza wideo mającego funkcję rekordera — nagrywania — jako „pełnego” magnetowidu w obecnym układzie cen oznacza oszczędność ok. 1 miliona zł.

Dla przykładu: odtwarzacz VT-P75 (ma funkcję rekordera) firmy Hitachi i kosztuje w Baltonie 349 dol., standardowy zaś magnetowid tego samego producenta VTR-721 — 479 dol. Zastosowanie modułów monitorowych poprawia zasadniczo jakość obrazu, umożliwia wykorzystanie zakupionego na zachodzie sprzętu wideo bez przestrajania toru fonii (ze standardu BG na DK).

Dane techniczne

Moduł MM335

Sygnał wejściowy VCR-video:	$\sim 1 V_{pp}$
Sygnał wejściowy foniczny-audio:	$\sim 0,3 V_{pk}$
Impedancja wejściowa video:	75 Ω
Impedancja wejściowa audio:	10 k Ω

dodatkowo dla modułu MM336:

Sygnał wyjściowy video:	$\sim 1 V_{pk}$
Impedancja wyjściowa video:	75 Ω
Sygnał wyjściowy audio:	$\sim 0,5 V_{ak}$
Impedancja wyjściowa audio:	10 k Ω

Opis układu

Ze względu na ogólność prezentowanego rozwiązania w artykule opisano moduł MM336 (MM335 jest jego zubożoną układowo wersją, pozbawioną układu tranzystora T10).

W schemacie modułu (por. rys. 1) można wyróżnić następujące układy:

- tor sygnału wizyjnego z tranzystorami T1, T2, T3 oraz T4,
 - tor fonii z tranzystorem T5,
 - układ rozpoznawania impulsów synchronizacji z tranzystorem T7, diodami D2 oraz D3,
 - układ przełączenia trybu pracy modułu — tranzystory T8 i T9,
 - układy blokowania torów p.cz. fonii (dioda D1, rezystor R18) oraz wizji z tranzystorem T6,
 - układ wtórnika wyprowadzający sygnał wizyjny do gniazda wyjściowego — tranzystor T10.
- Pozostałe elementy znajdują się na płycie głównej odbiornika, są nimi:
- rezystory współpracujące z tranzystorem T4 (wzmacniacz wizji)
 - wtyki wiązek przewodów do gniazda wyjściowego oraz do płytki PP 2030 z modułem fonii.

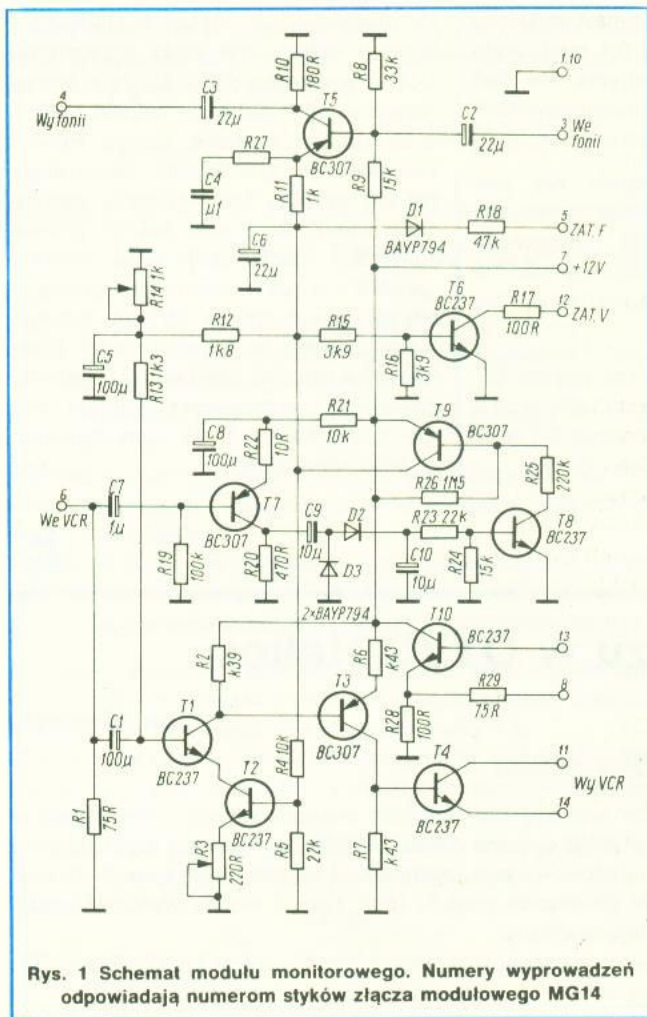
Moduł w wykonaniu Przedsiębiorstwa Wielobranżowego „ERCOM” (61-680 Poznań, ul. Gronowa 22) mieści się na płycie o wymiarach 80×80 mm, zaopatrzonej w złącze MG-14. W skład kompletu wchodzi również wiązki przewodów umożliwiających dokonanie wszystkich połączeń układu.

Montaż i działanie układu

Montaż

Moduły montujemy w prawym górnym, patrząc od strony elementów, rogu bloku sygnałowego BS2030.

1. W przypadku braku kołków złącznych w otworach bloku sygnałowego, wcisnąć i wlotować kołeczki (włączone w komplecie montażowym) w „palisady” oznaczone MM (14 sztuk), G335 (6 sztuk), G354 (6 sztuk).
2. Od strony mozaiki połączyć krótkim przewodem (ok. 60 mm) kółek 7 złącza MM modułu monitorowego z kołkiem 8 złącza MD modułu dekodera koloru (bocznik umożliwia zasilanie modułu napięciem +12 V



Rys. 1 Schemat modułu monitorowego. Numerzy wyprowadzeń odpowiadają numerom styków złącza modułowego MG14

3. Uzupełnić w płycie BS2030 mostek M364 oraz M365 (M363, M387 powinny być wmontowane fabrycznie).

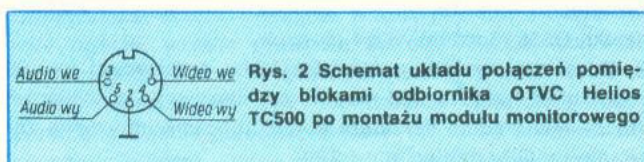
4. Wiązkę zawierającą jeden przewód ekranowany i jeden jednożyłowy wraz z nasadką N7/1 podlutować do płytki potencjometrów PP2030 w następujący sposób:

- ekran do P865,
- przewód jednożyłowy do P866,
- żyłę przewodu ekranowanego do P867.

Nasadkę N7/1 podłączamy do gniazda G354 na płycie bloku sygnałowego.

5. Wiązkę zawierającą dwa przewody ekranowane (dla MM335; zaś dla MM336 trzy przewody ekranowane) łączymy z gniazdem DIN 5-nóżkowym (rys. 2). Gniazdo to wmontowujemy w miejsce dotychczasowego gniazda 3-nóżkowego DIN, pamiętając o konieczności przełączenia z gniazda starego przewodu ekranowanego wyprowadzającego sygnał fonii z nóżki 1 gniazda G851, na płytce potencjometrów PP2030 — na nóżkę 5 gniazda nowego. Nasadkę tej wiązki podłączamy do gniazda G335 w bloku sygnałowym BS2030.

6. Montujemy moduł monitorowy na „palisadzie kołków oznaczonych MM (należy zwrócić uwagę na numerację „nóżek modułu). Całość połączeń wiązkami przedstawiono na rys. 3



Rys. 2 Schemat układu połączeń pomiędzy blokami odbiornika OTVC Helios TC500 po montażu modułu monitorowego

Opis działania modułu i współpraca z OTVC

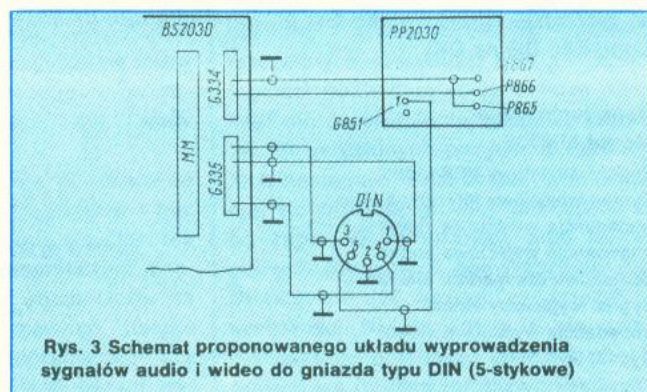
Moduł monitorowy wymusza automatyczne przełączenie OTVC w tryb pracy monitorowej. Sygnał wizyjny doprowadzony do styku 6 (oznaczonego „we VCR”) złącza modułowego MG14 przez kondensator C7 wchodzi do układu wydzielenia impulsów synchronizacji (tranzystor T7). Impulsy prostowane przez diody D2 i D3 przesterowują układ przełączania trybu pracy modułu (tranzystory T8 i T9). W wyniku tego napięcie zasilające +12 V, doprowadzone do styku 7 złącza MG14, pojawia się na kolektorze tranzystora T9, umożliwiając pracę pozostałych układów modułu i dokonując jednocześnie przełączenia pracy zespołów OTVC.

Za pomocą diody D1 i rezystora R18 sygnał napięciowy (stan wysoki), wyprowadzony na zestyk 5 (oznaczony „ZAT. F.”) jest doprowadzony przez wyprowadzenie gniazda G354 bloku sygnałowego, do płytki potencjometrów PP2030. Stąd przez zestyk 12 złącza modułu fonii MF2004 OTVC Helios, blokuje działanie układu p.c.z. fonii (napięcie doprowadzone do końcówki 13 układu US101 nasyca stopień wejściowy toru fonii).

W wyniku przesterowania tranzystora T6 modułu monitorowego na zestyku 12 (oznaczony „ZAT. V”) złącza MG14 pojawia się sygnał napięciowy niski, który przez mostek (zworę) M364 i układ ścieżek bloku sygnałowego BS2030 jest doprowadzany do zestyku 7 modułu p.c.z. MP2007. Połączenie końcówki 14 układu US151 tego modułu przez małą rezystancję (R17 modułu monitorowego) z masą wyłącza działanie toru p.c.z. wizji.

Sygnał wizyjny wprowadzany do OTVC przez moduł monitorowy z zestyku 6 złącza modułu, wzmacniony w układzie tranzystorów T1÷T4 jest wyprowadzany na zaciski 11 i 14 złącza modułu. Tranzystor T4 modułu monitorowego współpracuje z rezystorem R335 w bloku sygnałowym BS2030 (emiter) oraz rezystorem R64 modułu p.c.z. MP2007 (kolektor). W istocie tranzystor T4 współpracuje z tranzystorem T151 modułu MP2007, który dzięki opisanej wcześniej blokadzie toru p.c.z. wizji nie przenosi żadnego sygnału. W ten sposób wprowadza się sygnał wizyjny oraz sygnały synchronizacji w układy OTVC. Układy rezystorów związane z tranzystorami T1 i T2 modułu monitorowego są zasilane z kolektora tranzystora T9, dzięki czemu wejściowy tor wizyjny modułu przenosi sygnały jedynie w czasie odtwarzania.

Wprowadzany do OTVC sygnał fonii — z zestyku 3 złącza MG14 modułu monitorowego — po przejściu przez stopień z tranzystorem T5 doprowadzany do zestyku 4 złącza MG, stąd przez gniazdo G334 bloku sygnałowego jest doprowadzany przewodami do płytki potencjometrów PP2030 a dalej, przez zestyk 11 złącza modułu fonii MF2004 jest doprowadzany do końcówki 3 układu US101 — wejście dodatkowe sygnału m.c.z.



Rys. 3 Schemat proponowanego układu wyprowadzenia sygnałów audio i wideo do gniazda typu DIN (5-stykowe)

Zasilanie tranzystora T5 w module monitorowym włączane jest, podobnie jak inne elementy modułu, za pomocą tranzystora T9, co uniemożliwia wprowadzenie do OTVC sygnału fonicznego bez wprowadzenia sygnału wizyjnego. Blokowanie toru p.cz. fonii opisano już poprzednio.

Moduł monitorowy wyprowadza sygnał wizyjny z odbiornika, umożliwiając nagrywanie odbieranego programu TV na magnetowidzie. Sygnał wizyjny występujący na zestyku 13 gniazda MM płyty bloku sygnałowego BS2030 (jest to również zestyk 13 złącza MG14 modułu monitorowego), jest wyprowadzany po przejściu przez wtórnik z tranzystorem T10 modułu monitorowego, na zestyk 8 złącza MG14, skąd przez gniazdo G335 (na bloku sygnałowym) jest wyprowadzony do gniazda DIN.

Wyprowadzenie sygnału fonii z OTVC do gniazda DIN wymaga dodatkowych wyjaśnień. Proponowana przeróbka wykorzystuje sygnał doprowadzony w oryginalnej konstrukcji odbiornika do (dotychczasowego) gniazda magnetofonowego OTVC.

Niestety, sygnał ten nie jest fabrycznie separowany kon-

densatorem od składowej stałej napięcia. Ponieważ niektóre, popularne modele magnetowidów (np. VT-P75 firmy Hitachi) również nie mają separacji wejścia i wyjścia fonii od składowej stałej napięcia, należy w miejsce rezystora R862 na płycie potencjometrów PP2030 OTVC Helios wlutować kondensator, np. 220 nF/100 V (typu MKSE 018-2).

Wszystkie oznaczenia elementów odbiornika odnoszą się do schematu (fabrycznego), zamieszczonego również w „Radioelektroniku” (nr 4/5/1987).

Regulacja układu

Obracając potencjometrem R3 w prawo, zwiększamy wzmocnienie toru video. Można w ten sposób skorygować jaskrawość obrazu uzyskiwanego z komputera (magnetowidu).

Potencjometr R14 ustala punkt pracy tranzystora T1 w torze video. Jeżeli wystąpią zakłócenia synchronizacji pionowej obrazu, można je wyeliminować za jego pomocą. Zmiana nastawy potencjometru R3 często wymaga również korekty nastawy potencjometru R14. □

Modyfikacja wzmacniacza PW3015 (2)

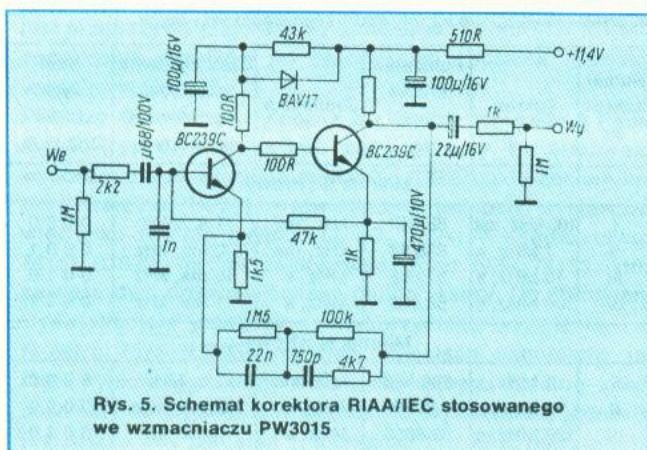
Janusz Rewers

W pierwszej części artykułu opisano dwa sposoby modyfikacji stopnia mocy we wzmacniaczu elektroakustycznym PW3015 produkcji ŁZR Fonica. Zmiany te mogą być przeniesione do innych wzmacniaczy tranzystorowych.

W drugiej części artykułu opisano zmiany wprowadzone do przedwzmacniacza. Zmieniono układ elektryczny korektora gramofonowego standardu RIAA/IEC, korektora barwy dźwięku, a także układ zasilający te dwa stopnie.

Korektor gramofonowy RIAA/IEC

Schemat korektora istniejącego we wzmacniaczu PW3015 przedstawiono na rys. 5. Jest to typowy układ stosowany od wielu lat przez polskich producentów. Jego modyfikacja polega na wymianie tranzystorów, zastosowaniu członu korekcyjnego RIAA/IEC o innej konfiguracji elementów RC oraz zmianie sposobu polaryzacji stałoprądowej tranzystorów. Schemat elektryczny układu po modyfikacji przedstawiono na rys. 6. Tranzystor wejściowy typu BC413C powinien mieć możliwie duży współczynnik wzmocnienia prądowego h_{21E} , przy prądzie kolektora $I_c = 100 \mu A$. Po zmontowaniu układ korektora gramofonowego nie sprawia kłopotów przy uruchomieniu, pod warunkiem poprawności montażu sprawnych elementów.



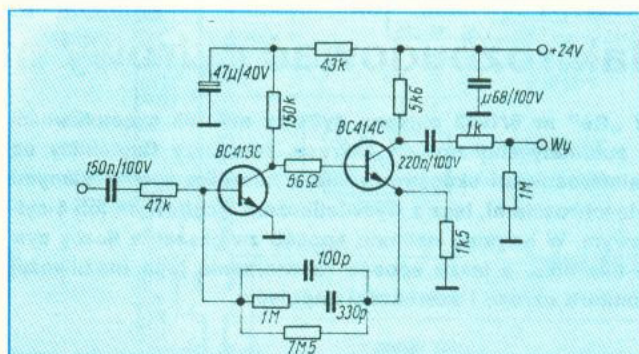
Rys. 5. Schemat korektora RIAA/IEC stosowanego we wzmacniaczu PW3015

Korektor barwy dźwięku

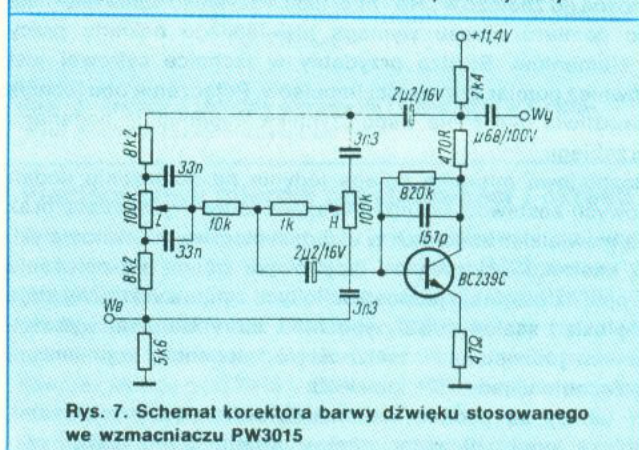
Korektor barwy dźwięku stosowany we wzmacniaczu PW3015 jest klasycznym układem korekcyjnym, tutaj w wersji aktywnej (rys. 7).

Zaproponowana modyfikacja jest rozwiązaniem oryginalnym, nigdzie dotychczas nie publikowanym i nie patentowanym (rys. 8).

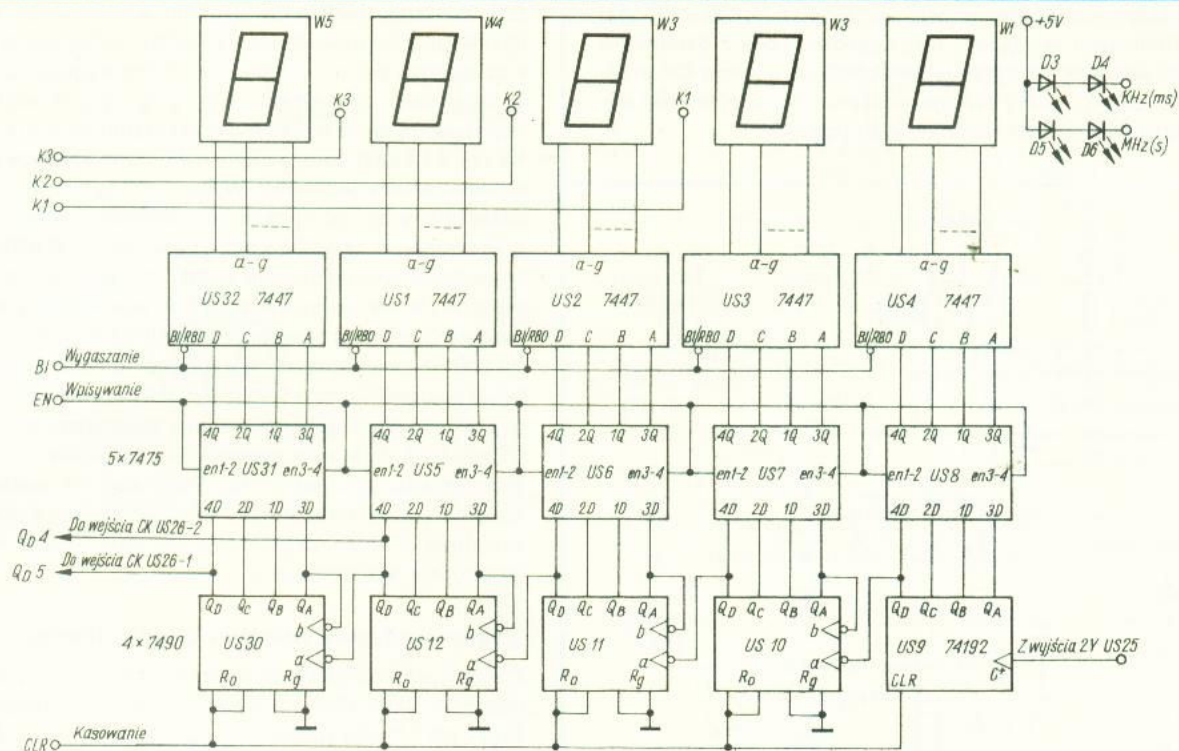
Zasada działania opiera się na koncepcji podziału pasma akustycznego na dwie niezależne części. Zrealizowane to jest przez dwa obwody RC: dolnoprzepustowy i górnoprze-



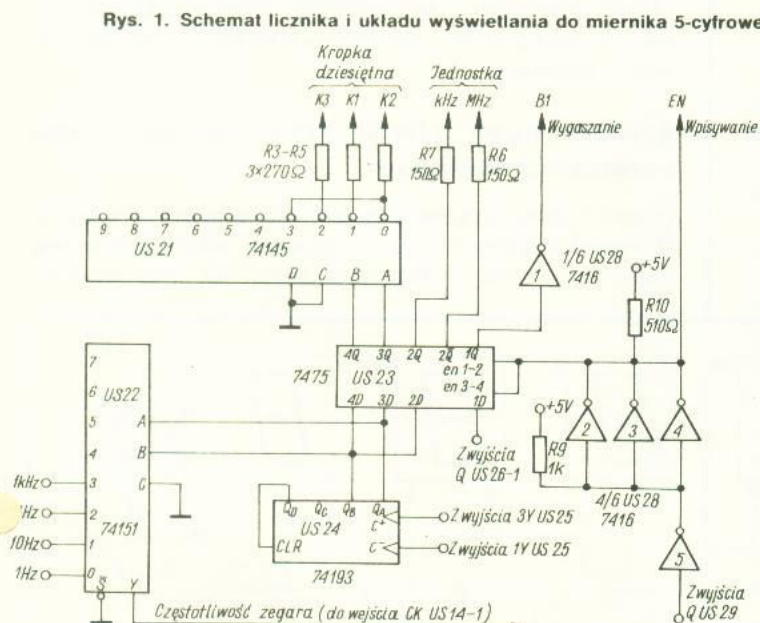
Rys. 6. Schemat korektora RIAA/IEC po modyfikacji



Rys. 7. Schemat korektora barwy dźwięku stosowanego we wzmacniaczu PW3015



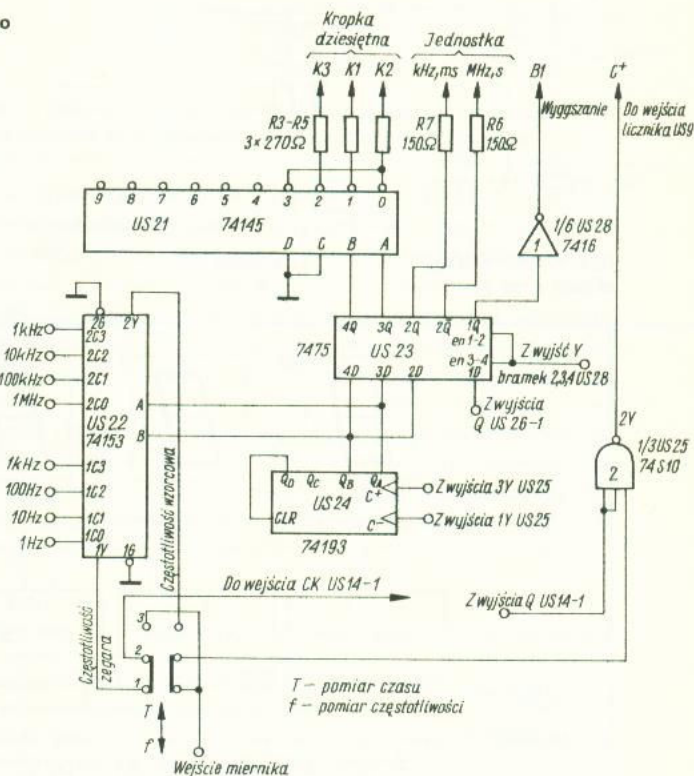
Rys. 1. Schemat licznika i układu wyświetlania do miernika 5-cyfrowego



Rys. 2. Zmiany w układzie sterowania i automatyki w częstotliwościomierz 5-cyfrowym

jest przekazywana do układu automatyki informacja o stanie zapełnienia liczników po zakończeniu zliczania impulsów wejściowych.

Większe zmiany są konieczne w układzie sterowania i automatyki (rys. 2). Miernik ma cztery zakresy. Do sterowania wyborem czasu zliczania impulsów (US22), położeniem kropki dziesiętnej (US21) i wyświetlaniem jednostki wystarczają więc tylko dwa bity (wyjścia Q_A i Q_B US24). W miejsce układu 74151 (US22) można zastosować układ typu 74153, który zawiera dwa czterowejściowe multipleksery. Do sterowania wyświetlaniem jednostki są wykorzystane wyjścia Q_2 i Q_2 rejestru 7575 (US23). Na tych wyjściach pamiętamy jest stan wyjścia Q_B układu US24, sterującego zmianą zakresów. Gdy na wyjściu tym jest stan 0, wyświetlaną jednostką jest kHz, a gdy jest stan 1, jednostką jest MHz (por. tabl.).



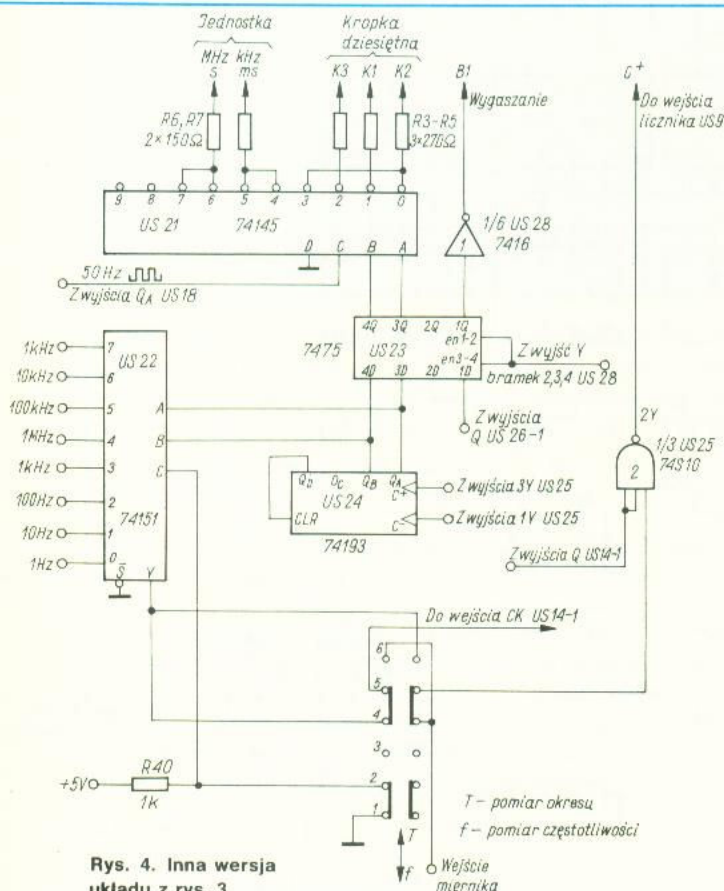
Rys. 3. Zmiany w układzie sterowania i automatyki w 5-cyfrowym mierniku częstotliwości i okresu

Pięciocyfrowy miernik częstotliwości i okresu

W tym układzie w porównaniu z wyżej opisanym, zmiany są niewielkie (rys. 3). Jako układ scalony US22 należy zastosować podwójny multiplekser scalony typu 74153. Do przełączania zakresów można użyć pojedynczy niezależny przełącznik typu Isostat. Możliwe jest zastosowanie jako US22 również układu typu 74151, ale wtedy potrzebny jest przełącznik o większej liczbie styków (rys. 4).

Podczas pomiaru częstotliwości sygnał wejściowy przez bra-

mkę 2 US25 jest doprowadzany do wejścia licznika. Sygnał o częstotliwości zegarowej jest doprowadzony z dzielników częstotliwości przez multiplexer US22 do wejścia CK przerzutnika US14-1, który steruje czasem otwarcia bramki doprowadzającej sygnał wejściowy do licznika.



Rys. 4. Inna wersja układu z rys. 3

Gdy mierzony jest okres sygnału wejściowego, do wejścia licznika jest doprowadzony sygnał o częstotliwości wzorcowej z dzielników przez multiplexer, który wybiera częstotliwość w zależności od zakresu. Mierzony sygnał wejściowy jest doprowadzony do wejścia CK przerzutnika US14-1.

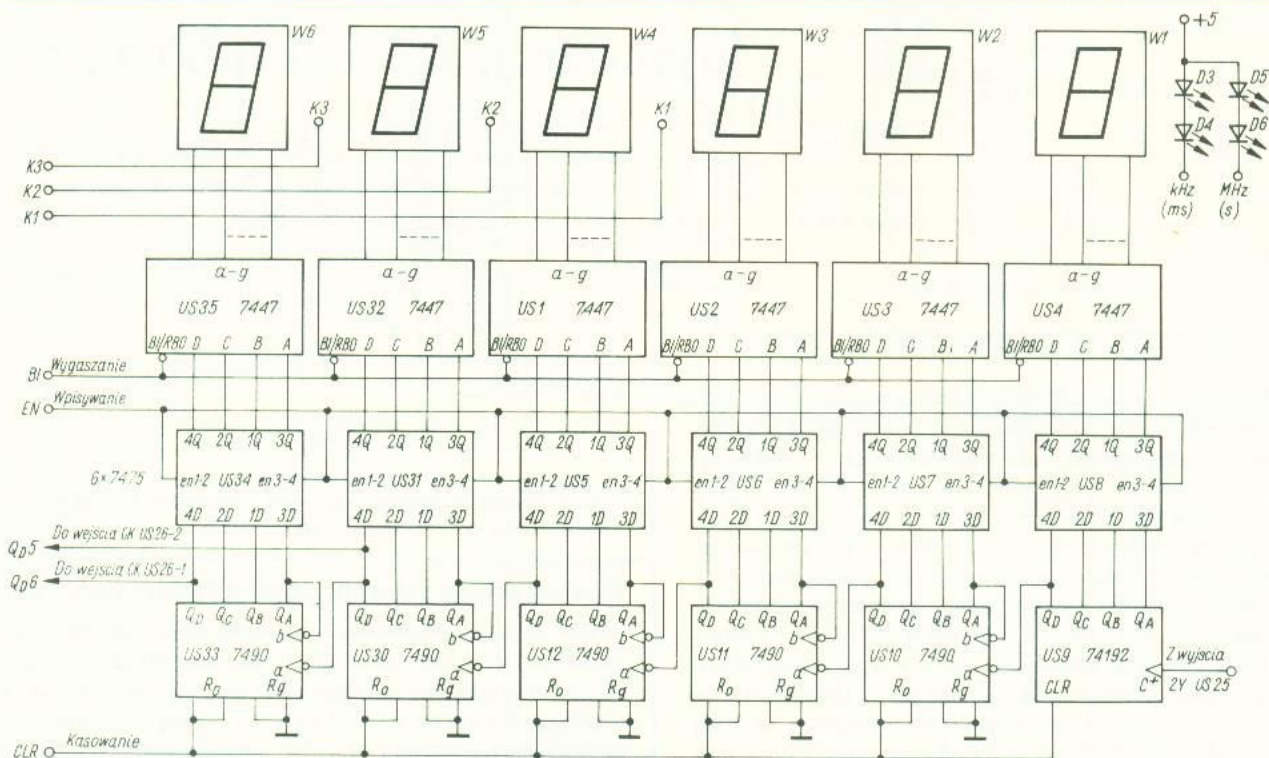
Na rys. 3 i 4 są przedstawione dwa różne sposoby sterowania wyświetlaniem jednostki. Wybór jednego z nich może być uzależniony np. od sposobu prowadzenia ścieżek na płycie drukowanej. W układzie z rys. 4 dekodery 74145 (US21) służy do sterowania wyświetlaniem kropki dziesiętnej i jednostki. Do wejść A i B jest doprowadzony kod aktualnego zakresu, a do wejścia C jest doprowadzony z dzielnika sygnał o częstotliwości 500 Hz i współczynniku wypełnienia 50%. Gdy na wejściu C jest poziom logiczny 0, stan 0 może pojawić się na wyjściach 0-3, świeci się kropka dziesiętna. Natomiast, gdy na wejściu C jest stan 1, stan 0 pojawia się na jednym z wyjść 4-7, wyświetlana jest jednostka. Ponieważ na wejściu C stan zmienia się co 1 ms, kropka i jednostka jest wyświetlana na przemian z dużą częstością, co daje wrażenie ciągłego jednoczesnego świecenia.

Sześciocyfrowy miernik częstotliwości

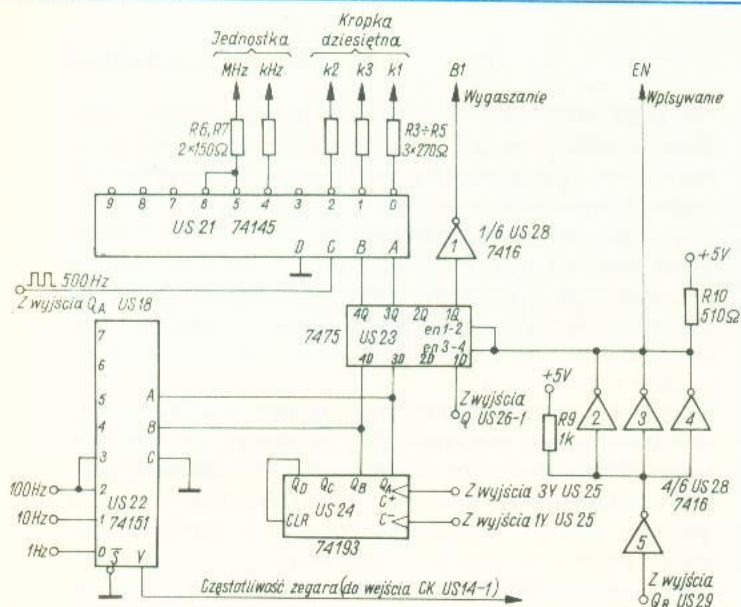
Zmiany przy rozbudowie miernika do 5 i 6 cyfr są podobne (rys. 5 i 6). Jako US22 może być stosowany zarówno układ typu 74151 jak i 74153 (porównaj rys. 3). W mierniku 6-cyfrowym możliwy jest tylko jeden sposób wyświetlania jednostek i kropki dziesiętnej — naprzemienny, którego zasada działania jest opisana wyżej. Inny sposób wymagałby dodatkowego układu scalonego.

Sześciocyfrowy miernik częstotliwości, okresu i szerokości impulsów

Licznik i układ wyświetlania jest taki sam jak w częstotliciomierzu 6-cyfrowym (rys. 5). Działanie układu sterowania i automatyki (rys. 7) jest takie samo, jak przy mierniku



Rys. 5. Schemat licznika i układu wyświetlania do miernika 6-cyfrowego



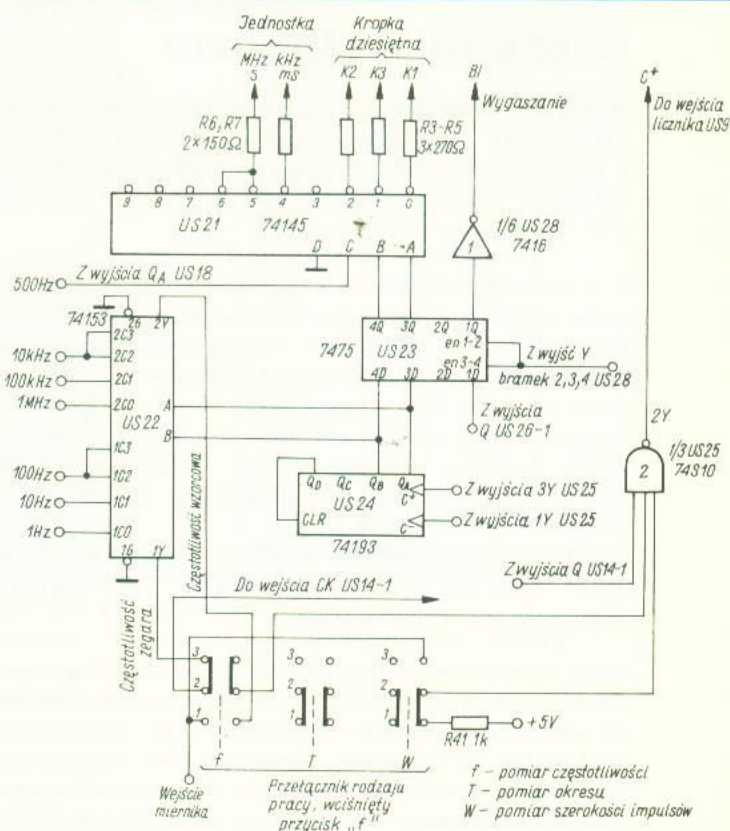
Rys. 6. Zmiany w układzie sterowania i automatyki w częstotliwościomierzu 6-cyfrowym

5-cyfrowym. Układ z rys. 7 umożliwia również pomiar szerokości impulsów. Do bramki 2 US25 jest doprowadzony sygnał o częstotliwości wzorcowej, przekazywany następnie do wejścia licznika. Podczas pomiaru okresu, w czasie trwania cyklu pomiarowego, bramka jest otwierana na czas równy okresowi mierzonego przebiegu. Przy pomiarze szerokości impulsów, sygnał wejściowy jest doprowadzony również do jednego z wejść bramki 2 US25. Podczas pomiaru, gdy wejście jest w stanie 0, przekazywanie impulsów wzorcowych do licznika jest zablokowane. Dopiero po zmianie stanu z 0 na 1 następuje zliczanie impulsów wzorcowych. Po zmianie stanu z 1 na 0 pomiar zostaje zakończony i wynik jest wyświetlany. Ogólnie rzecz biorąc, podczas pomiaru okresu impulsy wzorcowe są liczone w czasie równym okresowi badanego przebiegu, a podczas pomiaru szerokości impulsów zliczanie występuje tylko w czasie trwania stanu 1 na wejściu miernika.

Do zmiany rodzaju pracy można wykorzystać trójsegmentowy zależny przełącznik typu Isostat. Możliwe jest również zastosowanie trójsekccyjnego, trójpołożeniowego przełącznika obrotowego.

Do podświetlania napisu z aktualną jednostką pomiaru są wykorzystane po dwie diody świecące połączone szeregowo. Przy zastosowaniu tylko jednej diody, rezystory ograniczające prąd R6, R7 powinny mieć wartość 270 Ω .

Po zwiększeniu liczby układów scalonych i wyświetlaczy następuje wzrost pobieranego prądu o ok. 150 mA w mierniku 5-cyfrowym i ok. 300 mA w mierniku 6-cyfrowym.



Rys. 7. Zmiany w układzie sterowania i automatyki w 6-cyfrowym mierniku częstotliwości, okresu i szerokości impulsów

W artykule podano kilka przykładów rozbudowy miernika i zachęcam Czytelników do samodzielnych prób rozszerzania możliwości pracy opisywanych w literaturze układów elektronicznych. Cyfrowe układy scalone TTL stanowią wdzięczny obiekt do prób w samodzielnym projektowaniu urządzeń elektronicznych. W artykule próbowałem dać przykład, jak jeden problem można rozwiązać kilkoma sposobami. J. Pieńkos i J. Turczyński w swej, niestety już wyczerpanej książce [1] bardzo przystępnie, a jednocześnie szczegółowo opisują rodzinę układów TTL. Książka ta jest niezastąpiona dla osób chcących projektować urządzenia z układami TTL. Dane katalogowe układów TTL produkowanych w Polsce można znaleźć w książce [2].

LITERATURA

- [1] Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKŁ, Warszawa 1986
- [2] Sasal W.: Układy scalone serii UCA64/UCY74. Parametry i zastosowania, WKŁ, Warszawa 1985
- [3] Kalinowski S.: Cyfrowy miernik częstotliwości z automatyczną zmianą zakresu, „Re” nr 6/1988

W „Radioelektroniku” najszybciej!

„Radioelektronik” „żyje” długo. Nie jest wyrzucany po przeczytaniu, lecz pieczołowicie przechowywany lub kompletowany w formie roczników do których często się wraca i ponownie korzysta.

Już dłużej nie zwlekaj!

Zadzwoń lub prześlij pod adresem redakcji czytelnie napisaną treść ogłoszenia oraz dowód wpłaty na konto: WCIKT SIGMA-NOT Spółka z o.o. PBK III O/W-wa 370015-1573 „Radioelektronik” — Ogłoszenia. Ogłoszenia drobne do 20 słów — 8000,- zł/1 słowo. Ogłoszenia drobne ramkowe — 12 000,- zł/cm²

I i IV strona okładki — pełny kolor

1 strona — 16 000	1/3 strony — 5300
3/4 strony — 14 500	1/4 strony — 5800
2/3 strony — 13 100	1/8 strony — 4400
1/2 strony — 10 200	

Uwaga! Na 1 stronie okładki zamieszczamy ogłoszenia wielkości 3/4 strony o treści uzgodnionej z redakcją.

Strony tekstowe

1 strona — 5000	1/3 strony — 2300
3/4 strony — 4500	1/4 strony — 1800
2/3 strony — 4100	1/8 strony — 1400
1/2 strony — 3200	

Łączy mikrofonowe

Daniel Jewasiński

W artykule przedstawiono podstawowe sposoby łączenia mikrofonów z wejściem wzmacniacza mikrofonowego, bądź z wejściem mieszacza. Rodzaje samych mikrofonów, ich własności i parametry były opisane w nr-ach 3–5/1989 r. „Re”.

W dotychczasowej praktyce amatorskiej najczęściej są używane mikrofony dynamiczne. Pojawienie się pojemnościowych mikrofonów elektretowych sprzyja coraz szerszemu ich zastosowaniu w instalacjach estradowych i amatorskich. Niekiedy spotyka się jeszcze mikrofony piezoelektryczne oraz — częściej — piezoelektryczne przetworniki elektroakustyczne stosowane w celu przystosowania klasycznych instrumentów muzycznych do elektronicznego wzmacniania ich dźwięku.

Jak łączyć wymienione przetworniki z wejściami wzmacniaczy, aby uniknąć zakłóceń pochodzących z zewnętrznych zmiennych pól magnetycznych i elektrycznych? Oto kilka przykładów różnych połączeń.

Połączenie mikrofonów przedstawione na rys. 1 są często stosowane w praktyce amatorskiej, wówczas gdy odległość od mikrofonu do wejścia wzmacniacza jest mała. Połączenia takie (łącza) nazywamy asymetrycznymi. Różnica między dwiema odmianami połączeń przedstawionymi na rys. 1 polega na rodzaju zastosowanego kabla. Na rys. 1a jest to kabel z jednym przewodem roboczym i ekranem. Ekran jest wykorzystany również jako drugi przewód roboczy toru. Jest to najmniej korzystne rozwiązanie, najbardziej podatne na wpływy zewnętrzne. Należy przypomnieć, że wszystkie kable mikrofonowe mają warstwę izolacji zewnętrznej, chroniącej ekran od uszkodzeń mechanicznych i stykania się z przedmiotami metalowymi lub innymi przewodzącymi, bowiem ekran powinien być połączony wyłącznie z mikrofonem i wzmacniaczem.

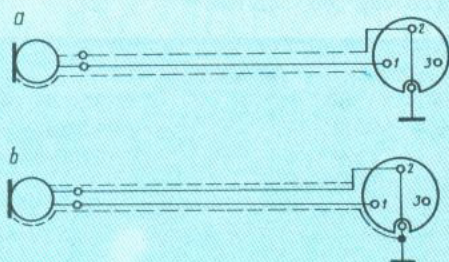
Na rys. 1b jest przedstawione lepsze połączenie asymetryczne, w którym kabel ma dwa przewody robocze otoczone ekranem. Ekran powinien łączyć się z masą tylko w jednym miejscu przy wzmacniaczu. Długość takiego łącza mikrofonowego nie powinna być większa niż 10 m, w przypadku mikrofonów o impedancji do 400 Ω . Mikrofony o większej wartości impedancji powinny mieć łącza jeszcze krótsze.

Gdy odległość od mikrofonu do wzmacniacza jest duża, wówczas stosuje się inne rodzaje łączy, które są mniej podatne na zewnętrzne pola zakłócające. Najbardziej rozpowszechnione jest łącze symetryczne (rys. 2), stosowane za-

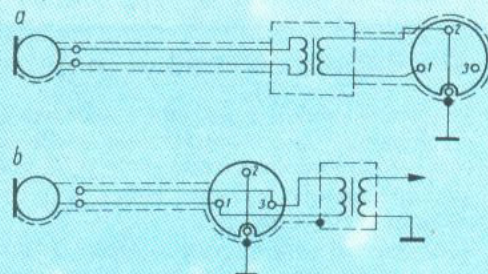
również do mikrofonów dynamicznych jak i pojemnościowych jeżeli te ostatnie mają przedwzmacniacz z transformatorem wyjściowym. Łącze symetryczne charakteryzuje się tym, że żaden z przewodów roboczych nie jest połączony z ekranem. Symetria łącza powoduje, że napięcia indukowane przez zmienne pole magnetyczne w przewodach znoszą się wzajemnie. Transformator może być typu przepustowego (wmontowany w odcinek kabla mikrofonowego) i wówczas znajduje się on w odległości nie większej niż 2 m od wejścia wzmacniacza.

Innym rozwiązaniem jest transformator wbudowany do wzmacniacza, tuż przy gnieździe, do którego przyłącza się kabel mikrofonowy (rys. 2b). W okresie techniki lampowej, transformatory miały również na celu dopasowanie małej wartości impedancji mikrofonu do wielkiej wartości rezystancji wejścia wzmacniacza lampowego. Obecnie zastosowanie transformatora podwyższającego umożliwia eliminowanie jednego stopnia wzmacniającego układu tranzystorowego, co przyczynia się do obniżenia poziomu szumów. To proste rozwiązanie ma jednak wady, a mianowicie: transformator wpływa niekorzystnie na przenoszenie bardzo wielkich i bardzo małych częstotliwości akustycznych oraz wymaga bardzo dobrego ekranowania samego transformatora, który może stać się źródłem zakłóceń. Z tych względów transformatorom mikrofonowym są stawiane bardzo wysokie wymagania techniczne. W warunkach amatorskich nie jest możliwe wykonanie transformatora o parametrach zbliżonych do parametrów transformatorów fabrycznych. Wykorzystując rdzenie od miniaturowych transformatorów m.c.z., wprawny elektronik-amator jest w stanie wykonać transformator nadający się zupełnie dobrze do przenoszenia sygnałów mowy. Niektóre firmy, w celu zmniejszenia kosztów i uniknięcia kłopotów związanych z transformatorami, stosują beztransformatorowe układy elektroniczne o wejściu zbliżonym do symetrycznego, lub całkowicie symetrycznym. Najprostsze rozwiązanie tego rodzaju jest przedstawione na rys. 3. Układ taki wbudowany do wzmacniacza mikrofonowego umożliwia zastosowanie dość długich symetrycznych łączy mikrofonowych.

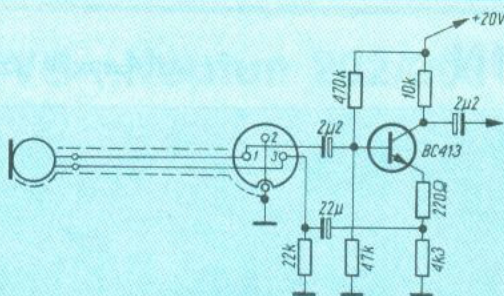
Gdy w małej odległości od mikrofonu umieści się przedwzmacniacz o bardzo małej wartości impedancji wyjściowej, to jest możliwe zastosowanie długiego kabla mikrofonowego o układzie asymetrycznym. Przykładem może być rozwiązanie układowe przedstawione na rys. 4. Sygnał otrzymywany na wyjściu mikrofonu zostaje wzmacniony, a następnie doprowadzony kablem ekranowym, którego dłu-



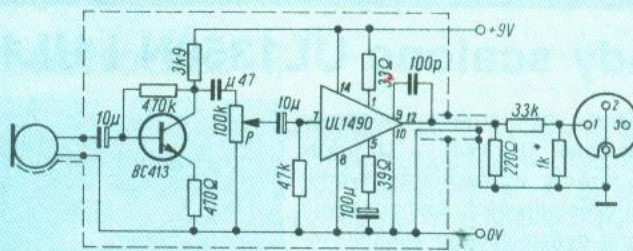
Rys. 1. Schematy krótkich łączy mikrofonowych, asymetrycznych
a — połączenie asymetryczne za pomocą kabla jedнопроводового, b — połączenie asymetryczne za pomocą kabla двупроводового



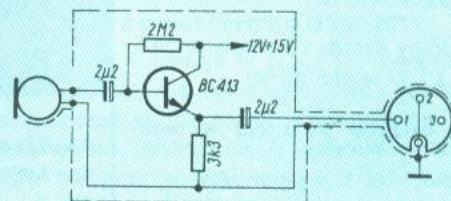
Rys. 2. Schematy długich łączy mikrofonowych, symetrycznych
a — połączenie symetryczne z transformatorem przepustowym w kablu, b — połączenie symetryczne z transformatorem wbudowanym do wzmacniacza mikrofonowego (mieszacza)



Rys. 3. Schemat łączy symetrycznego ze specjalnym układem elektronicznym na wejściu wzmacniacza



Rys. 4. Schemat łączy asymetrycznego z przedwzmacniaczem przymikrofonowym



Rys. 5. Schemat łączy do przetwornika piezoelektrycznego z układem elektronicznym (wtórnikiem emiterowym)

gość może wynosić do kilkudziesięciu metrów. U wejścia wzmacniacza znajduje się rezystancyjny dzielnik napięcia, obniżający poziom sygnału do poziomu czułości wzmacniacza mikrofonowego. Dzielnik ten obniża także poziom zakłóceń pojawiających się w kablu. Jeżeli konstruuje się jednocześnie i wzmacniacz, można nie stosować dzielnika napięcia, a zastosować wzmacniacz o odpowiednio mniejszej czułości. Rezystor zamykający kabel mikrofonowy (220 Ω na rys. 4) powinien pozostać, bowiem tłumi on skutecznie indukowane w kablu zakłócenia. W przedstawionym na rys. 4 układzie wzmacniacza przymikrofonowego, zamiast układu scalonego UL1490 można zastosować wzmacniacz m.c.z. wykonany z elementów dyskretnych. Wzmacniacz ten powinien mieć małą wartość impedancji wyjściowej.

Przedstawione rozwiązanie może zwiększać nieco poziom szumów własnych toru mikrofonowego. Znajduje ono zastosowanie przede wszystkim w instalacjach przeznaczonych do wzmacniania głosu. Zastosowany w układzie potencjometr (P) umożliwia regulację wzmocnienia przez prelegenta posługującego się mikrofonem. Potencjometr ten powinien znajdować się w zasięgu jego ręki.

W praktyce amatorskiej zachodzi czasami konieczność przystosowania mikrofonu krystalicznego (piezoelektrycznego) lub takiego przetwornika elektroakustycznego do instrumentów muzycznych, do współpracy ze wzmacniaczem lub mieszaczem, oddalonym o więcej niż 2 m. Wymaga to zastosowania prostego układu elektronicznego o dużej wartości impedancji wejściowej i małej wartości impedancji wyjściowej (wtórnika emiterowego). Układ ten powinien być umieszczony jak najbliżej przetwornika elektroakustycznego lub być wmontowany we wspólną z nim obudowę. Pewien kłopot stwarza jego zasilanie. Aby zmniejszyć do minimum masę baterii zasilającej, wartość napięcia można

ostatecznie obniżyć do 9 V. Przyłączony kabel może mieć długość do 10 ÷ 15 m. Wówczas, gdy kabel musi być dłuższy, zamiast rezystora w obwodzie emitera tranzystora należy włączyć transformator o przekładni 1:1 oraz zastosować łączy symetryczne z ekranowanego kabla dwuprzewodowego. Transformator do tego celu można wykonać korzystając z rdzeni od transformatorów miniaturowych typu TD45 lub TD48, nawijając na nich dwa uzwojenia po 300 zwojów drutem DNE 0,08 mm.

Czytelnikom zainteresowanym przystosowaniem taniego pojemnościowego mikrofonu elektretowego do warunków estradowych, można polecić artykuł pt. „Tani mikrofon”, opublikowany w nrze 10/1989 „Re”. Wskazane jest jednak zastosowanie kabla dwuprzewodowego zamiast kabla ekranowanego z jednym przewodem.

Niektóre firmy produkują zestawy estradowe, w których zastosowany jest pośredniczący pulpit ze wzmacniaczami. Pulpit ten znajduje się na estradzie i jest połączony ze wszystkimi mikrofonami za pomocą krótkich kabli mikrofonowych. Od tego pulpitu pośredniczącego do głównego pulpitu mikserskiego biegnie jeden kabel wieloprzewodowy. Takie rozwiązanie zmniejsza liczbę kabli i ułatwia montaż i demontaż całej instalacji nagłośniawczej. Pulpit pośredniczący zawiera odpowiednią liczbę (6 ÷ 12) wzmacniaczy o małej impedancji wyjściowej. □

PRZEDSIĘBIORSTWO ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

meditronik

Oferuje w ilościach hurtowych

- Stabilizatory MC78..., MC79... — 2300 zł (przy 10 000 szt.)
- BC237/307/547/557 — 380 zł (przy 10 000 szt.), 370 zł (przy 20 000 szt.)
- Układy melodyjkowe UM66T — 5200 zł (przy 1000 szt.)
- Wyświetlacze LCD3902 — 3,5 cyfry — 49 400 zł (przy 50 szt.)

- Katalogi UMC, SAMSUNG, MOTOROLA, INTEL, NEC, TI, SGS, NATIONAL, ECA 50 — 600 tys. zł
- Złącza SL15HD (do SAT) — 21 000 zł
- 6264 (przy 100 szt.) — 21 900 zł
- 6116 (przy 200 szt.) — 12 000 zł
- 62256 (przy 200 szt.) — 47 400 zł
- 41256-100 (przy 1000 szt.) — 24 900 zł
- 2716 — 28 000 zł
- 27C512-150 (przy 100 szt.) — 58 900 zł
- ICL7106 (przy 100 szt.) — 30 000 zł
- SRAM 6116, 6164-25nS — 35 300 ÷ 97 200 zł
- 1N4148 (przy 10 000 szt.) — 120 zł
- Seria C4000 — od 1800 zł
- 27C64-200 (przy 50 szt.) — 25 400 zł
- 511000 (przy 36 szt.) — 90 000 zł

- CNY17 (przy 2500 szt.) — 4200 zł
- TIP122 (przy 1000 szt.) — 4500 zł
- TIP127 (przy 1000 szt.) — 5000 zł
- LEDO3 (przy 50 000 szt.) — 500 zł
- LEDO5 (przy 50 000 szt.) — 500 zł
- Potencjometry precyzyjne 19 mm (przy 100 szt.) — 5800 zł

Ceny na dzień 20.09.90 r. Przy ilościach mniejszych niż w nawiasach ceny mogą być wyższe.

Nasz adres:

00-194 Warszawa, ul. Długa 4
tel. (02) 635-22-64;
fax (02) 635-21-95;
tlix 816075 med pl

RO/0044/90

Układy scalone UL1350N i UL1351N

inż. Leszek Szmidt

Monolityczne, bipolarne, analogowe układy scalone UL1350N i UL1351N spełniają funkcję wzmacniaczy sygnałów małej częstotliwości, pochodzących z mikrofonu dynamicznego znajdującego się w aparacie telefonicznym. Układy te przenoszą sygnały w pasmie akustycznym 300÷3400 Hz.

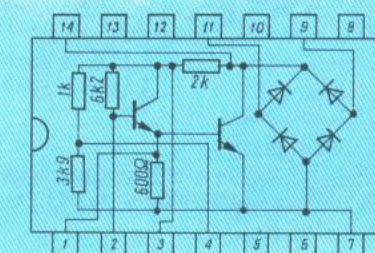
W czasie pracy układy są zasilane bezpośrednio z linii telefonicznej.

Parametry układów są ujęte w tablicach 1 i 2.

Wewnętrzne schematy elektryczne układów przedstawiono na rys. 1 i 2, a schematy aplikacyjne — na rys. 3 i 4.

Tablica 1. Parametry dopuszczalne

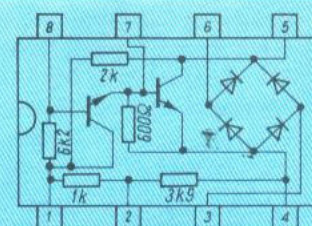
Nazwa i oznaczenie parametru	Jednostki	Wartości parametrów			
		UL1350N		UL1351N	
		min	max	min	max
Prąd wyjściowy I_{om}	mA	120	120	120	120
Moc tracona P_d	W	0,75	0,6	0,6	0,6
Temperatura otoczenia podczas pracy t_{amb}	°C	-10	+40	-10	+40
Temperatura przechowywania t_{stg}	°C	-40	+55	-40	+55



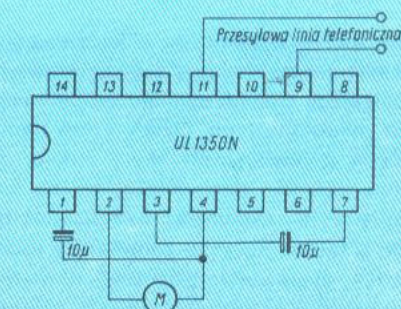
Rys. 1. Schemat elektryczny układu UL1350N

Tablica 2. Parametry eksploatacyjne przy $E_i = 1 \text{ mV}$, $R_0 = 700 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$, $R_d = 0$, $I_0 = 50 \text{ mA}$

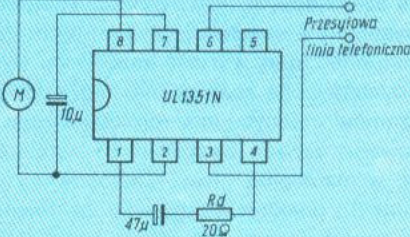
Nazwa i oznaczenie parametru	Jednostki	Wartości parametrów					
		UL1350N			UL1351N		
		min	typ.	max	min	typ.	max
Napięcie stałe na wyjściu U_o	V	5	—	8	5	—	8
Wzmocnienie napięciowe A_u	dB	46	—	53	53	56	56,5
Współczynnik zniekształceń nieliniowych h	%	—	—	10	—	0,6	—
Nierównomierne charakterystyki przenoszenia $A_{u(f)}$	dB	—	4	—	—	3	—
Psofometryczne napięcie szumów U_{or}	mV	—	0,5	—	—	0,3	—



Rys. 2. Schemat elektryczny układu UL1351N



Rys. 3. Schemat aplikacyjny układu UL1350N



Rys. 4. Schemat aplikacyjny układu UL1351N

Półprzewodnikowe podzespoły dużej mocy z Czechosłowacji

Diody, tranzystory i układy scalone czechosłowackiej firmy TESLA są dosyć dobrze znane na naszym rynku. Znacznie mniej natomiast dociera do nas informacji o półprzewodnikowych podzespołach dużej mocy: diodach prostowniczych, tyrystorach i specjalnych tranzystorach impulsowych produkcji zakładów ČKD Praha.

Program produkcyjny ČKD Praha jest podobny jak naszych zakładów LAMINA, ale ani LAMINA ani CEMI nie produkują impulsowych tranzystorów o tak dużych mocach.

Diody prostownicze mają średnie prądy przewodzenia od 16 A (typ DV811) do 2000 A (typ D878). Maksymalne napięcia wsteczne wynoszą, zależnie od typu diody, od 100 do 5000 V. Tak wysokie napięcia wsteczne mają diody DV867 (prąd 400 A) i DV878 (prąd 800 A).

Produkowane są również „szybkie” diody typu DR o zmniejszonych, gwarantowanych czasach ustalania charakterystyki wstecznej t_{rr} , wynoszących 3÷4 μs . Te diody mają prądy przewodzenia od 25 do 500 A, a napięcia wsteczne 1000÷2000 V.

Dosyć bogaty jest również wybór tyrystorów. Mają one średnie prądy przewodzenia od 16 A (typ T911) do 2000 A (typ T978) oraz napięcia blokowania (napięcia wsteczne od 400/1600 V do 2200/3200 V). Są to tyrystory o standardowej szybkości działania, charakteryzujące się krytyczną stromością narastania prądu przewodzenia di_T/dt przy $f = 50 \text{ Hz}$: 50, 100, 200 A/ μs , zależnie od typu oraz czasem wyłączenia t_q od 100 μs dla tyrystorów o najmniejszych prądach przewodzenia do 800 μs o największych prądach.

Odmiany tyrystorów o dużej szybkości

działania, oznaczone TR, mają nieco mniejsze prądy przewodzenia (do 500 A) i niższe napięcia blokowania (napięcia wsteczne 1400 V/2000 V) oraz lepsze parametry określające szybkość działania di_T/dt — 200, 400, 800 A/ μs , a t_q od 16 do 63 μs .

Dla potencjalnych użytkowników w Polsce będą interesujące tranzystory przełączające o bardzo dużej mocy Tranzystory grupy TT249 mają moc 770 W, TT256 — 900 W i TT267 1500 W. Z dużą mocą wiąże się duży maksymalny prąd kolektora 100 A i 125 A — tranzystory TT249, 125 i 160 A — TT256, 320 i 400 A — TT267. Wszystkie wymienione tu tranzystory mają duże wartości napięcia maksymalnego kolektora U_{CEO} . Wynoszą one, zależnie od typu tranzystora od 400÷600 V do 100÷1200 V. Tranzystory są dzielone na klasy napięcia kolektora co 100 V. Mimo dużej

cd. na str. 19

OTVC „Neptun 202/203” i pochodne (4)

Moduł odchylenia pionowego

Moduł UMV-2010-3 (rys. 10) jest wykonany w typowym układzie z układem scalonym U301 (TDA1170S) bez dodatkowego stopnia mocy.

Zasilacz główny

Zasilacz główny, w którego skład wchodzi moduł przetwornicy, jest umieszczony na płycie głównej. Stosuje się trzy wersje modułu przetwornicy: do współpracy z transformatorem AZ-5651 służy przetwornica UMZ-2010-3 (rys. 11a) lub UMZ-2012-1, 3 (rys. 11b), a do współpracy z transformatorem AZ-56510A służy przetwornica UMZ-2011-1, 2 (rys. 11c).

Uwaga: moduły przetwornicy mają masę „gorącą”!

Zasilacz główny z przetwornicą UMZ-2010/UMZ-2012

Napięcie sieci po przejściu przez filtr p/z jest prostowane przez prostownik mostkowy, po czym jest kluczkowane przez tranzystor T601, którego prąd płynie przez uzwojenie 1-7 transformatora Tr700. Częstotliwość kluczkowania wynosi 30-40 kHz. Napięcia indukowane w uzwojeniach pierwotnych są prostowane i służą do zasilania obwodów odbiornika.

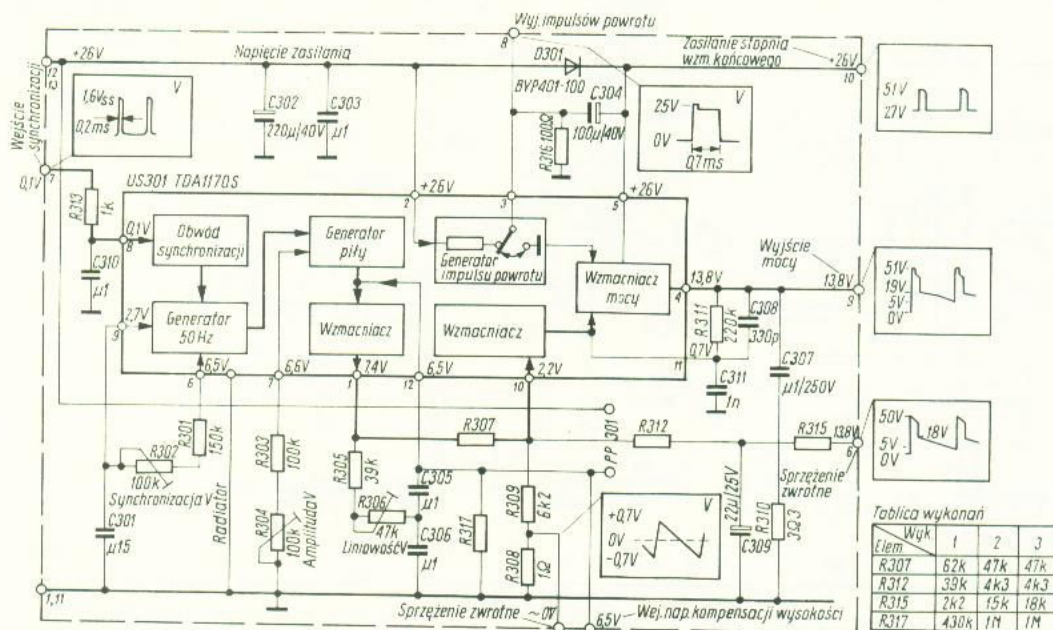
Przetwornica jest samowzbudna, jednotaktowa, akumulacyjna. Elementem inicjującym proces zatykania tranzystora klucującego jest tyrystor Th600 lub jego układ zastępczy T602, T603, R615 stosowany w module UMZ-2012-1. Działanie tego układu jest opisane przy opisie OTVC „Helios” w nrze 5/1987 „Re”, moduł BZ2030. Opis dotyczy zarówno działania UMZ-2010-3 jak i UMZ-2012-1.

W razie zwarcia jednego z napięć wyjściowych przetwornica ogranicza prąd wyjściowy: zwarcie wymusza przepływ dużego, szybko narastającego prądu kolektora tranzystora T601 zakłócającego warunki podtrzymania drgań przetwornicy (rdzeń nasycy się, sprzężenie zwrotne z uzwojenia 11-13 za małe), przetwornica przestaje generować, a wy-

walana układem startowym z $f = 50$ Hz daje na wyjściach obniżone napięcia z ograniczoną obciążalnością. Z kolei, w razie zmniejszenia mocy obciążenia do ok. 30 VA w polu magnetycznym transformatora Tr700 gromadzi się tak mała energia, że przetwornica może jej dostarczyć w ciągu kilkuset cykli generacyjnych. Przetwornica pracuje wtedy krótko po wyzwoleniu impulsami startowymi.

Zasilacz główny z przetwornicą UMZ-2011

Układ scalony US610 steruje tu pracą tranzystora klucującego T610 stabilizując napięcia wyjściowe i zabezpieczając tranzystor podczas startu, przed przeciążeniami i zbyt niskim obciążeniem. Wykonanie 1 zawiera układ scalony US610 typu TDA4600, w wykonaniu 2 z układem TDA4601 znajduje się dodatkowo układ zabezpieczenia przed wzrostem napięć wyjściowych ponad ustalony poziom. W obu wykonaniach zasilacz włącza się przez układ startowy — z elementami T611, D612, D613, R623, R622, C620 lub z rezystorami R619, R620, współpracujący z prostownikiem D700. Doprowadzenie napięcia do k9 układu US610 powoduje ustalenie się wewnętrznych napięć zasilających i wygenerowanie impulsów włączających tranzystor klucujący T610. Przetwornica wzbudza się przechodząc w stan pracy normalnej, układ scalony jest zasilany teraz wyprostowanym napięciem z uzwojenia 11-13 transformatora Tr700. Dioda D617 zabezpiecza układ scalony przed wzrostem napięcia zasilania ponad 18 V. Impulsy dodatniego sprzężenia zwrotnego z uzwojenia 9-15 są doprowadzane przez układ R616, C615 i rezystor R613 do k2 układu US610, który identyfikuje moment przejścia napięcia na k2 przez zero, określając chwilowe wartości częstotliwości i współczynnika wypełnienia i odpowiednio sterując parametrami impulsów wyjściowych na k8. Częstotliwość generacji jest określona przez indukcyjność uzwojenia głównego 1-7 transformatora Tr700 i kondensatora C618. Wahania napięcia sieci powodują zmiany amplitudy impulsów na uzwojeniu głównym 1-7, a zatem i na uzwojeniu 9-15, są źródłem napięcia błę-



Rys. 10. Moduł odchylenia pionowego UMV-2010-3

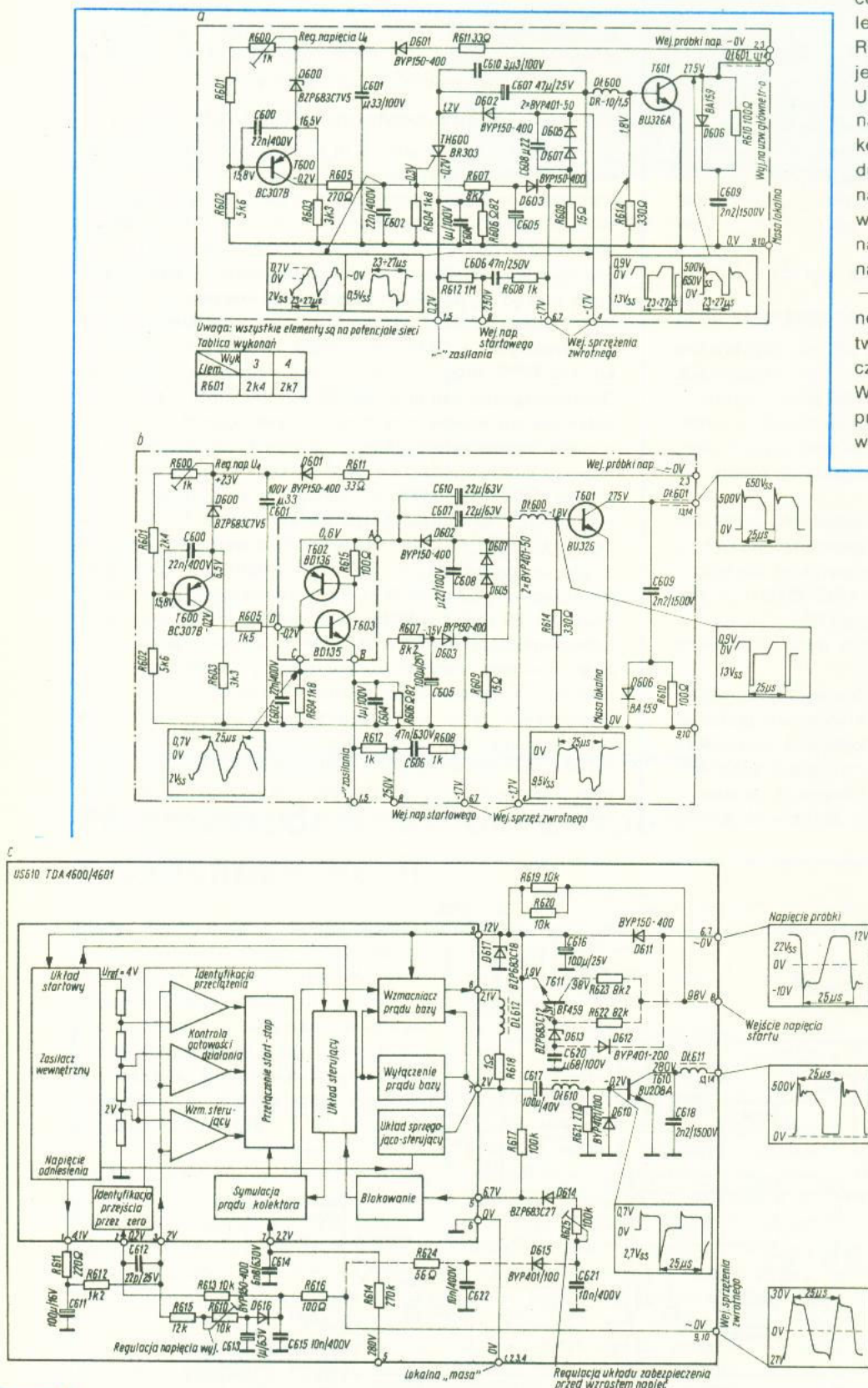
du na wejściu stabilizującym k3 układu US610 oddziałującym w kierunku utrzymania stałego napięcia wyjściowego. W ten sam sposób oddziałuje zmiana obciążenia. Wejście stabilizacyjne k3 steruje trzy wzmacniacze różnicowe: odpowiedzialny za stabilizację napięć wyjściowych, identyfikujący za niskie obciążenia i identyfikujący przeciążenia. Pierwszy z nich powoduje zmiany czasu przewodzenia

tranzystora T610 w zależności od zmian napięcia próbki na kondensatorze C613, pozostałe — przerywają normalną pracę przetwornicy w razie wystąpienia nieprawidłowych stanów. Wzmacniacz prądu bazy jest sterowany napięciem pitokształtnym z kondensatora C614 i przez ww. układy regulacyjne, jego wyjściem jest k8 układu US610. Rezystor R618 określa maksymalny prąd bazy tranzystora kluczującego, maksymalny szczytowy prąd kolektora jest określony przez elementy

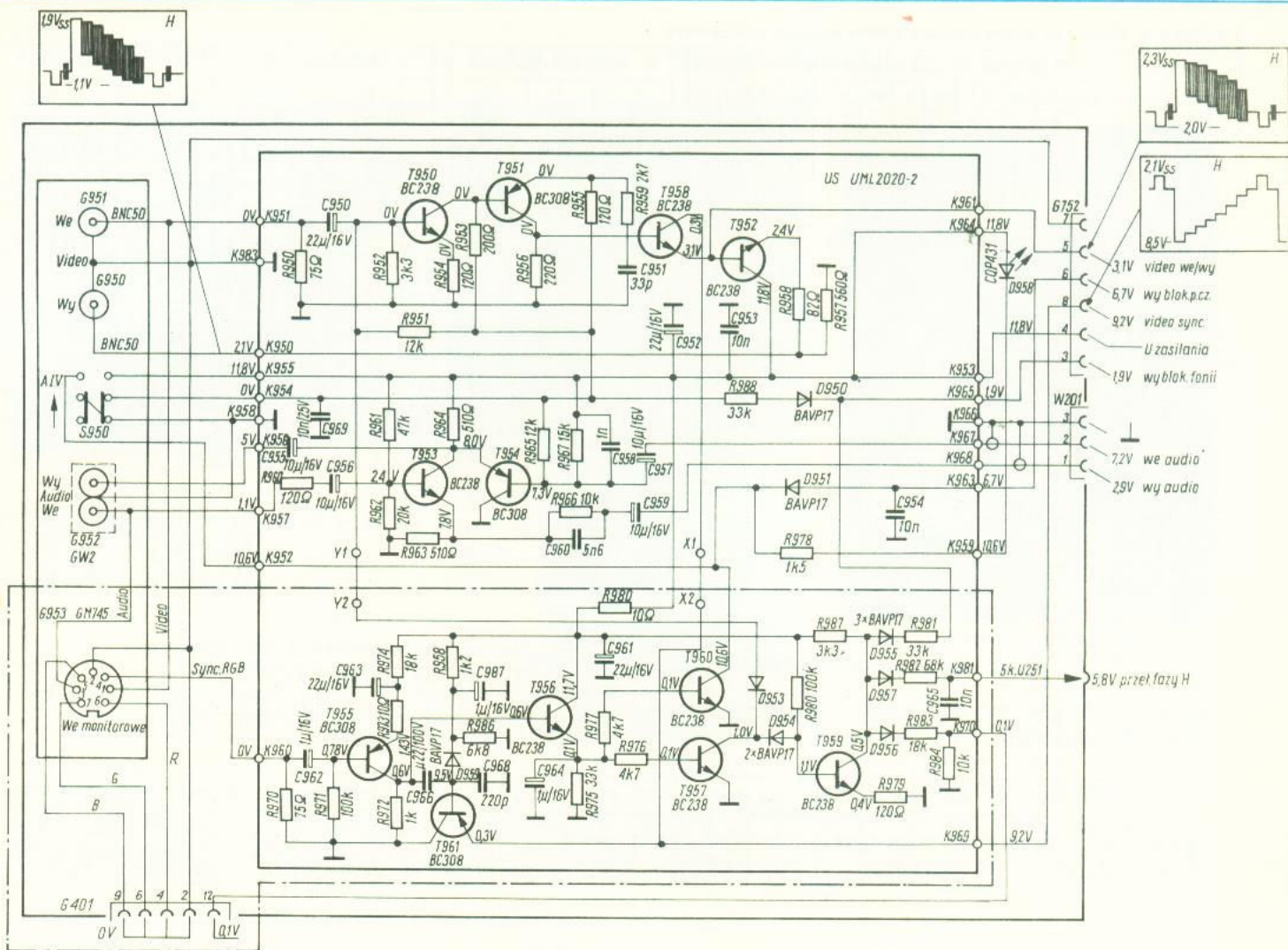
R614, C614. Napięcia wyjściowe reguluje się rezystorem nastawnym R610. Układ zabezpieczenia przed wzrostem napięć wyjściowych (w UMZ-2011) wykorzystuje możliwość blokowania układu US610 przez doprowadzenie do k5 napięcia mniejszego do 2 V. Z chwilą wzrostu napięcia U2 powyżej wartości nastawionej rezystorem R625 napięcie na kondensatorze C621 maleje poniżej -27 V, zaczyna przewodzić dioda Zenera D614, spada napięcie na k5, przetwornica blokuje się, po czym rozpoczyna próbkowanie.

W razie przeciążenia uzwojenia 4-16 przetwornica pracuje z $f = 23$ kHz i współczynnikiem wypełnienia 1:13, ograniczając pobór mocy po stronie

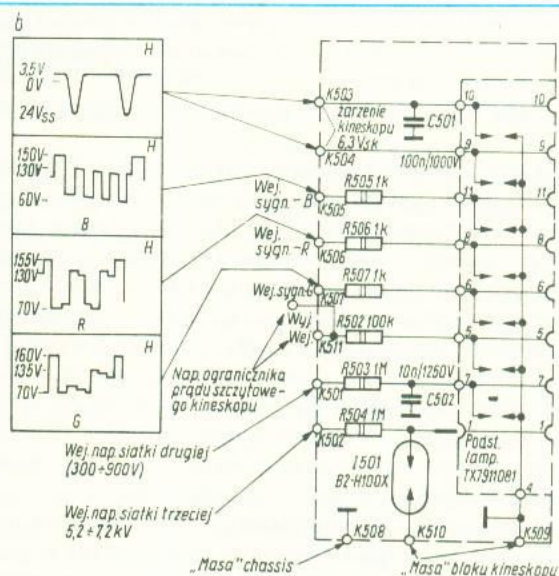
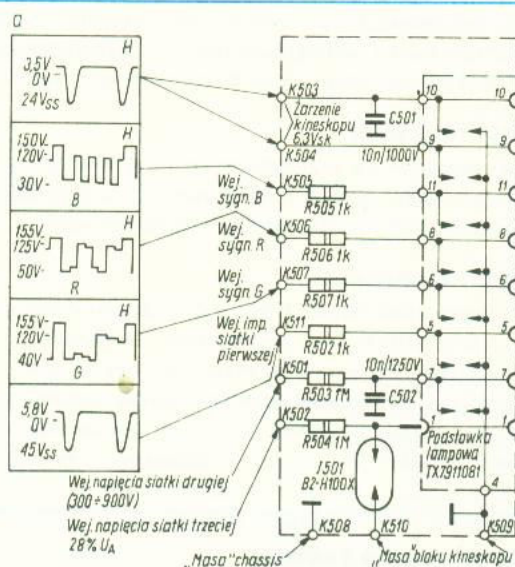
wtórnej do 11 VA. Przeciążenie uzwojenia 2-16 lub 6-16 powoduje przejście do pracy z $f = 10$ kHz i współczynnikiem wypełnienia 1:30 z redukcją mocy do 7 VA. Przy zwarcu na jednym z uzwojeń niskonapięciowych 6-16 lub 12-16 maleje napięcie na kondensatorze C613, na k3 pojawia się napięcie dodatnie; układ scalony przechodzi w stany pracy przy zwarcu, $f = 1,4$ kHz, moc wynosi 7 VA, a współczynnik wypełnienia 1:244. Przy zwarcu na uzwojeniach 2-16 lub 4-16 napięcie zasilania US610 spada poniżej 7,5 V i praca przetwornicy ustaje, następują tylko próby startu.



Rys. 11. Moduły przetwornicy a — UMZ-2010-3; b — UMZ-2012-1,3; c — UMZ-2011-1,2



Rys. 12. Blok audio-video UBL-2020 (elementy obramowane linią osiową występują tylko w wykonaniu 1)



Rys. 13. Moduły kineskopu a — UMK-2010-1; b — UMK-2010-2

Blok audio-video

Blok AV typ UBL-2020 umożliwia sterowanie odbiornika sygnałami m.c. fonii i wizji oraz wyprowadza te sygnały z odbiornika, jak również umożliwia jego sterowanie zewnętrznymi sygnałami R, G, B.

Układ video składa się ze wzmacniacza szerokopasmowego (tranzystory T950, T951, T958) i wtórnik emiterowego z tranzystorem T952. Sygnał z kolektora tranzystora T951 steruje stopień symetryzujący obciążony rezystorami R117, R118 w module UMP-1007. Włączenie zasilania układu vi-

Tablica 2. Napięcia na wyprowadzeniach układów scalonych i tranzystorów

U100 A241D				U201 UL1244N				U202 UL1480P				U401 TDA350615				U350 TDA455615						U331 MDA3530						U330 MDA3510						
Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]	Wypr.	[V]	Wypr.		[V]		
1	4,3		9	7,3	1	0	8	3,9	1	26	7	13	1	5,5	15	3	1	7,6	7,6	15	3,3	3,3	1	3,3	3,3	15	6,7	8,1	1	4	4	13	9,2	9,2
2	4,3		10	3	2	1,8	9	2,7	2	0	8	0	2	7,5	16	3,3	2	8,3	8,3	16	8,1	8,1	2	3,5	3,5	16	0	0	2	4	4	14	10,8	10,8
3	0,65		11	11,3	3	2,7	10	1,9	3	24,5	9	0	3	5,5	17	4	3	7,6	7,6	17	3	3	3	9,3	9,3	17	5,9	8,1	3	5,1	5,1	15	2,6	2,6
4	4,8		12	3,7	4	4,6	11	10,2	4	25,8	10	0	4	7,3	18	4	4	4,7	4,7	18	7,9	7,9	4	11,2	11,2	18	4	4	4	5,1	5,1	16	5,7	4,4
5	7		13	0	5	3,2	12	5	5	0,8	11	0	5	5,5	19	2,5	5	4,2	9,3	19	3	3	5	4,2	4,2	19	8,5	8,8	5	7,7	8,3	17	3,4	3,4
6	0-11		14	6,8	6	1,9	13	1,8	6	1,4	12	12,2	6	12	20	2	6	8,3	8,3	20	0	0	6	4,6	7,1	20	7,1	0,1	6	3,1	3,1	18	5,8	5,8
7	3		15	4,3	7	2,7	14	1,8	7	7,6	21	5,1	7	7,6	21	5,1	7	4,2	9,3	21	9,6	7,9	7	10,7	0,2	21	6,4	6,4	7	3,1	3,1	19	4,6	3,1
8	7,5		16	4,3					8	7,6	22	5,6	8	7,6	22	5,6	8	4,7	4,7	22	4,2	4,2	8	3,8	3,8	22	9,8	9,8	8	4,6	11,6	20	1,6	1,6
									9	7,5	23	5,6	9	7,5	23	5,6	9	0	0	23	5,9	5,9	9	6,3	6,3	23	1,6	1,6	9	12	12	21	0,1	12,3
									10	1,5	24	0	10	1,5	24	0	10	2,4	2,4	24	1,5	1,5	10	9,7	9,7	24	3,8	3,8	10	5,9	8,1	22	5	4
									11	0	25	5,1	11	0	25	5,1	11	2,4	2,4	25	0	0	11	7,5	7,5	25	0	0	11	6,7	8,1	23	3	3,1
									12	4,2	26	8,9	12	4,2	26	8,9	12	8	8	26	0	0	12	12	12	25	7,7	8,3	12	9,2	9,2	24	0	0
									13	4,2	27	3	13	4,2	27	3	13	12	12	27	5,8	0	13	9,8	9,8	27	10,4	10,4						
									14	4,2	28	7,5	14	4,2	28	7,5	14	5,9	5,9	28	0	5,8	14	4	4	28	3,3	3,3						

Tablica wykonan glowicy UMG-1010

	D1-D5	D9, D12, D16	D6-D8, D14, D15, D18	C28	C38	C54	C57	C58	C63	R16
Wyk. 1	BB505B	BB609B	BA283	8,2	4,7	150	1,1	2	—	2k
Wyk. 2	BB105B	BB109B	BA183	15	6,8	100	—	1,1	8,2	1k2

Tablica wykonaii glosnicy UMG-1010

	D1-D5	D9, D12, D16	D6-D8, D14, D15, D18	C28	C38	C54	C57	C58	C63	R16
Wyk. 1	BB505B	BB609B	BA283	8,2	4,7	150	1,1	2	—	2K
Wyk. 2	BB105B	BB109B	BA183	15	6,8	100	—	1,1	8,2	1k2

		T100	T101	T330	T331	T350		T351		T354		T451	T452	T453	T454	T455	T456	T457	T458	T459	T460	T461	T653	T654
						SECAM	PAL	SECAM	PAL	SECAM	PAL													
E	U [V]	1,4	2,9	9,3	9,2	5,1	5,1	5,1	5,1	0	0	5,1	11,3	121,5	187	5,1	5,1	11,3	116,4	186,7	5,1	11,3	0	0
B		2,1	3,8	8,6	8,5	5,7	0	0	5,7	0,7	0	5,8	12	121,5	121,5	4,5	5,8	12	116,6	116,4	5,8	12	0,1	0,5
C		11,3	7,6	3,8	4,1	12	12	12	12	12	0	11,8	11,9	121,5	213	23,8	0	11,3	116,6	212,6	25,6	11,5	114,5	11

	T462	T463	T600	T601	T251	T650	T651	T655	T656	T657	T700	T701	T750	T950	T951	T952	T953	T954	T957	T956	T602	T603	T955	T959	T960	T961	T958
	115,8	188	16,5	0	3,7	0	0	0	0	0	17,8	1,8	0	0(2,3)	0(9,5)	2,4(6,7)	0(1,5)	2,6(2,6)	0(0)	0(1,0)	0,6	-0,2	0,9(0,9)	0,4(0,4)	0(0)	3,1(7,5)	3,1(7,4)
B	114,6	115,8	15,8	-1,8	3,7	0,4	-0,6	0,6	0	0	17,1	2,5	0,7/0,2	0(2,9)	0(8,7)	3,1(7,4)	0(2,1)	3,3(3,3)	0(1,0)	0,6(0,6)	0,5	-0,2	0,3(0,3)	1,1(1,1)	0,1(0,1)	0,2(0,2)	0(8,1)
C	212,8	27,4	0,2	275	0,3	23,7	118	2	9,7	2	12	17,1	4,5/12	0(8,7)	0(5,6)	12(12)	8,4(5,1)	8,4(5,5)	1,1(7,9)	12(12)	0,2	5,5	0,6(0,6)	0,6(0,6)	11,2(0)	12(12)	0(12)

deo blokuje tor p.c.z. w module UMP-1007 przez zwarcie do masy wejścia 4 tego modułu i zatkanie tranzystora T101. Wtórnik video jest sterowany sygnałem, powstającym na rezystorze R117 w wyniku przepływu prądów emitera tranzystorów T101 lub T958 — w pierwszym przypadku na gnieździe wyjściowym jest sygnał pochodzący z gniazda video bloku AV, w drugim przypadku jest to sygnał z bloku p.c.z.

Układ audio składa się ze wzmacniacza m.c.z. z tranzystorami T953, T954 i układu preemfazy R966, C960. Po włączeniu bloku AV na wejście 2 modułu UMF-2000 zostaje doprowadzone napięcie +12 V blokujące stopnie f różnicowej. Sygnał m.c.z. doprowadzony do gniazda wejściowego steruje tranzystor T953, z kolektora którego jest on wyprowadzany na wyjście „audio” (wyjście przelotowe), a z emitera — przez układ preemfazy — jest doprowadzany do wejścia G201-1 modułu UMF-2000. Po wyłączeniu bloku AV odblokowują się stopnie f różnicowej fonii i tranzystor T954, który teraz doprowadza sygnał z wyjścia G-201-2 modułu UMF-2000 do wyjścia „audio” bloku UBL-2020.

Układ przełączania i synchronizacji R, G, B przełącza układy odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi R, G, B, które są doprowadzane do katod kineskopu tylko wtedy, kiedy do wejścia W401-12 jest doprowadzone napięcie przełączające. Powstaje ono, gdy do końcówki K960 modułu UML-2020-2 zostanie doprowadzony towarzyszący sygnał synchronizacji. Przez selektor impulsów synchronizacji T955 sygnał ten jest doprowadzany do baz tranzystorów T956 i T961; T956 pełni funkcję separatora, T961 przesuwając poziom impulsów synchronizujących tak, aby była możliwa współpraca bezpośrednia modułów UML-2020 i UMP-1007.

Odfiltrowane przez kondensator C964 impulsy synchronizujące tworzą napięcie przełączające tranzystory T960, T967 i T969. Blokują one wejście „video” modułu UML-2020 i tor p.c.z. odbiornika oraz wprowadzają korekcję fazy w module synchronizacji i wytwarzają napięcie przełączające procesor wizyjny na pracę z sygnałami zewnętrznymi R, G, B.

Bloki regulacji

Bloki regulacji są przedstawione na schemacie (rys. 1). W wersjach D202, D202A i M202 stosuje się blok UBC-2050, w wersjach D203, D203A i M203 — blok UBC-2055.

Moduł kineskopu

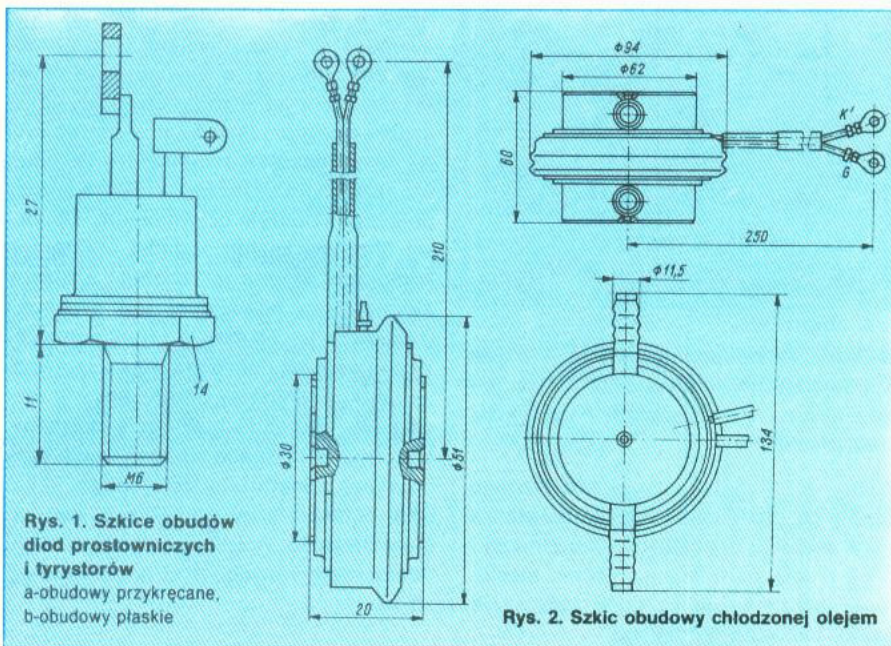
W odbiornikach D202 i D203 jest stosowany moduł kineskopu UMK-2010-1, w pozostałych wersjach — moduł UMK-2010-2. Schematy są przedstawione na rys. 13. Napięcia na wyprowadzeniach układów scalonych i tranzystorów są podane w tablicy 2. Tam też podano wykonania glosnicy UMG-1010.

Opracował Leon Kossobudzki □

Nadesłane do redakcji

UKŁADY SCALONE SERII UCA 64/UCY74. Parametry i zastosowania — mgr inż. Włodzimierz Sasal. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990. Wyd. II poprawione i uzupełnione, nakład 23 000 egz., str. 503.

W książce omówiono symbole graficzne, literowe, definicje, charakterystyki, schematy logiczne, układy pomiarowe i aplikacyjne oraz tablice parametrów statycznych i dynamicznych układów scalonych serii UCA64/UCY74 i UCA65/UCY75 produkowanych w NPPC CEMI. Praca jest przeznaczona dla inżynierów i techników elektroników oraz osób zajmujących się aplikacją układów scalonych.



Rys. 2. Szkic obudowy chłodzonej olejem



Rys. 3. Szkic obudowy tranzystorów

wytrzymałości napięciowej wszystkie te tranzystory mają niewielkie napięcie nasycenia $1,8 \div 2,0$ V. Współczynniki h_{21E} są dość duże jak na tranzystory o tak wielkich mocach. Zależnie od typu tranzystora wynoszą one od 50 do 100. Parametry impulsowe mają wartości ty-

powe dla tranzystorów mocy: czas włączania t_{on} 0,75 μ s, czas wyłączenia t_{off} 12,5 \div 16 μ s, czas przełączania t_s 10,5 \div 13 μ s.

Diody i tyrystory o mniejszych prądach, do ok. 250 A, mają obudowy przykręcane do radiatorów (rys. 1a). Elementy o

większych prądach mają obudowy płaskie (rys. 1b). W wypadku największych prądów, powyżej 1000 A, stosowane są płaskie obudowy chłodzone olejem transformatorowym (rys. 2).

Wszystkie tranzystory mają płaskie obudowy (rys. 3).

urządzenia zasilające



Przeciwzakłócenieniowe filtry sieciowe

W artykule opisano dwa układy przeciwzakłóceńowych filtrów sieciowych, zapobiegających przenikaniu zakłóceń z sieci elektroenergetycznej do przełączonego odbiornika energii. Filtry tłumią zakłócenia o częstotliwościach większych od 100 ÷ 150 kHz i są przeznaczone głównie do elektronicznego sprzętu powszechnego użytku.

Sieć elektroenergetyczna jest uniwersalnym źródłem energii, z którego korzystamy w swoich mieszkaniach, jak również korzystają z niej inni odbiorcy, wyposażeni często w urządzenia będące źródłem zakłóceń (warsztaty rzemieślnicze, placówki służby zdrowia, zakłady produkcyjne, centra obliczeniowe itd.). Zakłócenia te rozprzestrzeniają się po przewodach sieci na mniejszą lub większą odległość, zależnie od ich mocy i rodzaju sieci (kablowa, napowietrzna). Zakłócenia mogą być również wypromieniowywane w postaci fal elektromagnetycznych oddziałujących bezpośrednio na

anteny odbiorników radiofonicznych i telewizorów.

Występujące w sieci elektroenergetycznej zakłócenia można podzielić na:

— krótkotrwałe impulsy (często o znacznej mocy) powodowane przełączaniem i odłączaniem odbiorników energii;

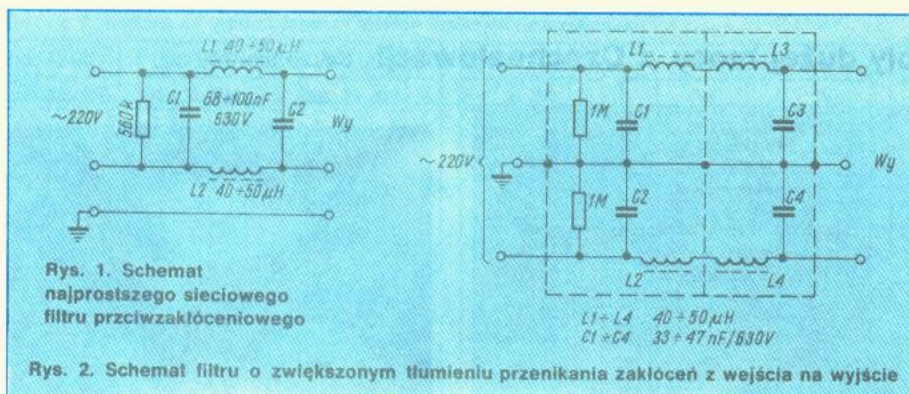
— periodyczne zakłócenia emitowane przez rozmaite urządzenia, np.: kolektorowe silniki elektryczne, urządzenia wyposażone w tyrystory, aparaty elektro-medyczne, reklamy świetlne;

— zakłócenia w.cz. indukujące się w przewodach sieci, pochodzące ze źródeł emisji radiowej (radiostacje, radary, piece w.cz., układy zapłonowe samochodów) lub powodowane przez wylądowania atmosferyczne.

Bardzo dobre zabezpieczenie jakiegoś urządzenia (np. pomiarowego) przed zakłóceniami przedostającymi się przewodami sieci i polami zakłócającymi jest nadzwyczaj trudne. Konstruowane są specjalne klatki ekranujące i złożone filtry. W warunkach elektronika-amatora

lub użytkownika urządzeń radioodbiornych, musimy się ograniczyć do prostych rozwiązań. Takim rozwiązaniem jest zastosowanie filtru włączonego między sieć elektroenergetyczną i zabezpieczone urządzenie, który silnie zmniejsza zakłócenia w.c.z. o częstotliwości większej niż $100 \div 150$ kHz. Górna granica skutecznego działania filtru zależy od jego złożoności oraz sposobu wykonania i wynosi $100 \div 1000$ MHz. Tłumienie zakłóceń o różnej częstotliwości — w pasmie tłumienia filtru — wynosi $40 \div 70$ dB. Na rys. 1 jest przedstawiony schemat najprostszego filtru sieciowego. Filtr zawiera dwie cewki indukcyjne (L_1 , L_2), dwa kondensatory (C_1 , C_2) i rezystor, którego zadaniem jest rozładowanie kondensatorów po odłączeniu filtru.

Cewki indukcyjne są nawinięte na pierścieniowych rdzeniach ferrytowych drutem nawojowym o średnicy zależnej od przewidywanego obciążenia prądowego filtru. Przyjmuje się gęstość prądu 2 A/mm^2 . Wobec tego w wypadku odbior-



ników o mocy do 450 VA, prąd przepływający przez filtr będzie mieć natężenie 2 A, a drut nawojowy cewek może mieć średnicę 1,1 ÷ 1,2 mm. Można podać orientacyjnie, że uzwojenie jednej cewki zawiera około 40 zwojów nawiniętych na rdzeniu o średnicy 16 mm i szerokości 10 mm. Można do wykonania cewek filtru zastosować również rdzenie kubkowe lub w ostateczności — walcowe; w tym ostatnim wypadku same cewki lub cały filtr powinny być ekranowane. Liczba zwojów uzwojenia będzie zależać od właściwości rdzenia.

Zastosowane kondensatory powinny być w dobrym gatunku (z dielektrykiem styroflexowym lub podobne), ponieważ znajdują się one pod napięciem sieci 220

V prądu przemiennego. Wskazane jest poddanie tych kondensatorów próbie, polegającej na ich obciążeniu napięciem na kilkanaście dni.

Elementy filtru powinny być zmontowane na płytce bakelitowej, którą umieszcza się w pudełku bakelitowym lub z niepaleńczego plastiku, wraz z gniazdem sieciowym, przeznaczonym do przyłączania odbiornika energii.

Do połączenia z siecią służy sznur zakończony wtyczką. W wypadku odbiorników nie przystosowanych do połączenia z przewodem uziemiającym doprowadzanym do gniazd sieciowych, przedstawione na rys. 1 dodatkowe połączenie nie jest wykorzystywane.

Na rys. 2 jest przedstawiony schemat lepszego filtra o starannym oddzieleniu jego wyjścia od wejścia, co ma szczególne znaczenie w skutecznym tłumieniu zakłóceń o bardzo wielkiej częstotliwości. Zastosowano w nim po dwie cewki indukcyjne w każdym przewodzie, umieszczone w oddzielnych komorach obudowy ekranującej. Kondensatory są połączone z szyną uziemiającą, którą należy połączyć z dobrym uziemieniem. Obudowa filtru ma kształt pudełka o czterech komorach. Można ją wykonać z blachy aluminiowej, miedzianej lub cynkowej o grubości 1 ÷ 1,5 mm. W ściankach należy zastosować dobre przepusty izolacyjne lub kondensatory przepustowe o niewielkiej pojemności. W razie potrzeby, obudowa ekranująca może być osłonięta obudową z materiału izolującego.

Oba opisane filtry są filtrami typu π . Częstotliwość graniczną takiego filtru dolnoprzepustowego można obliczyć wg wzoru:

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$

w którym jako indukcyjność L należy wstawić 0,5 wartości indukcyjności włączonej w jeden przewód filtru, a jako pojemność C — wartość pojemności jednego kondensatora.

elektronika w domu



Symulator sygnalizatora świetlnego

Wiesław Szczęśny

Opisany symulator sygnalizatora świetlnego może być atrakcyjnym uzupełnieniem zestawów zabawek dziecięcych typu wyścigi samochodowe lub popularnych kolejek „Pico”.

W skład układu symulatora (rys. 1) wchodzi trzy podstawowe bloki funkcjonalne:

- generator taktu (układ US1),
- licznik (układ US2),
- dekodery (układy US3, US4).

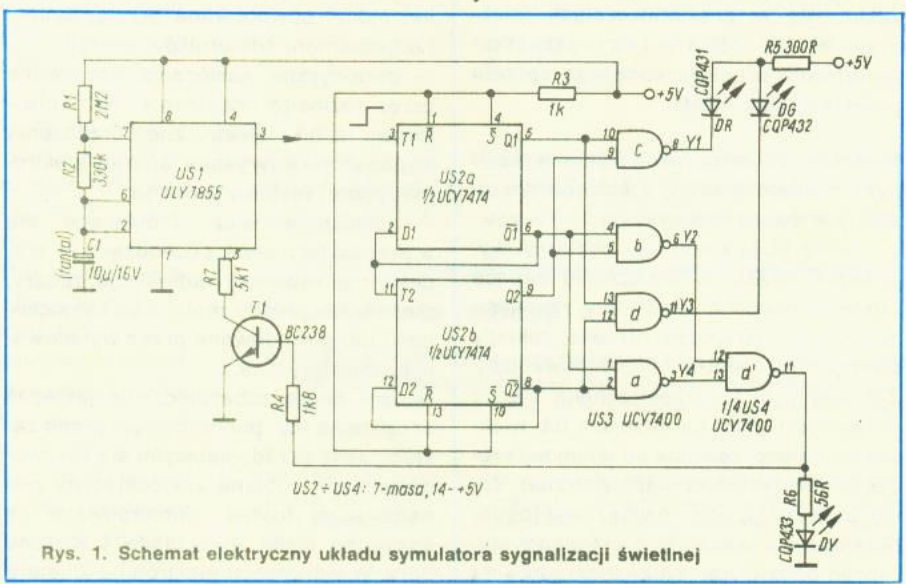
Generator taktu jest skonstruowany z układem scalonym timera typu 555, pracującym jako przerzutnik astabilny (multiwibrator). Z uwagi na konieczność uzyskania impulsów o długich czasach trwania takie rozwiązanie należy uważać za optymalne i oszczędne pod względem liczby elementów. Przy napięciu zasilania +5 V napięcie wyjściowe układu US1 (końcówka 3) jest kompatybilne z sygnałami w technice TTL.

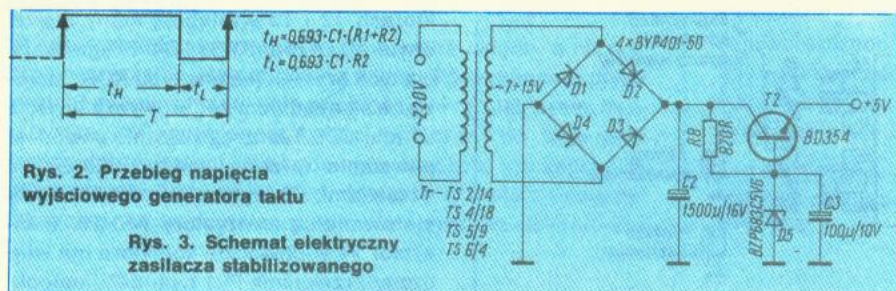
Na rys. 2 przedstawiono przebieg napięcia wyjściowego. Okres przebiegu jest określony wzorem:

$$T = 0,693 C_1 (R_1 + 2R_2)$$

Sygnał z generatora taktu jest doprowadzany do wejścia T1 układu US2.

Układ scalony US2 zawiera dwa przerzutniki synchroniczne typu D, pracujące jako dzielnik częstotliwości przez 4. Narastające zbocze impulsu taktującego powoduje zmianę stanu wyjść Q1, Q1, Q2, Q2 układu scalonego US2. Do wyjść tych jest dołączony dekodery wykonany z czterema bramkami typu





ziom logicznej 1 na wyjściu bramki US4 powoduje przejście w stan przewodzenia tranzystora T1, który dołącza do masy rezystor R7. Dołączenie elementów R7, T1 do końcówki 5 układu scalonego US1 powoduje jednocześnie nieznaczne wydłużenie czasu świecenia diod DR i DG w stosunku do czasu wyliczonego z powyższego wzoru. Rezystory R5 i R6 ograniczają natężenie prądu płynącego przez diody świeące. Przy podanych na sche-

macie wartościach elementów R1, R2, R7, C1 uzyskano czasy świecenia diod: czerwonej i zielonej ok. 25 s, żółtej ok. 4 s. Pobór prądu w czasie pracy układu wynosi ok. 45 mA. Schemat prostego zasilacza +5 V do zasilania symulatora przedstawiono na rys. 3.

LITERATURA

- [1] Rezler J.: Układ scalony 555. „Radioelektronik” nr 4-5/1982
- [2] Wirkus W.: Sygnalizator trójdźwiękowy. „Radioelektronik” nr 6/1983

elektronika w samochodzie



Niekonwencjonalny klakson samochodowy

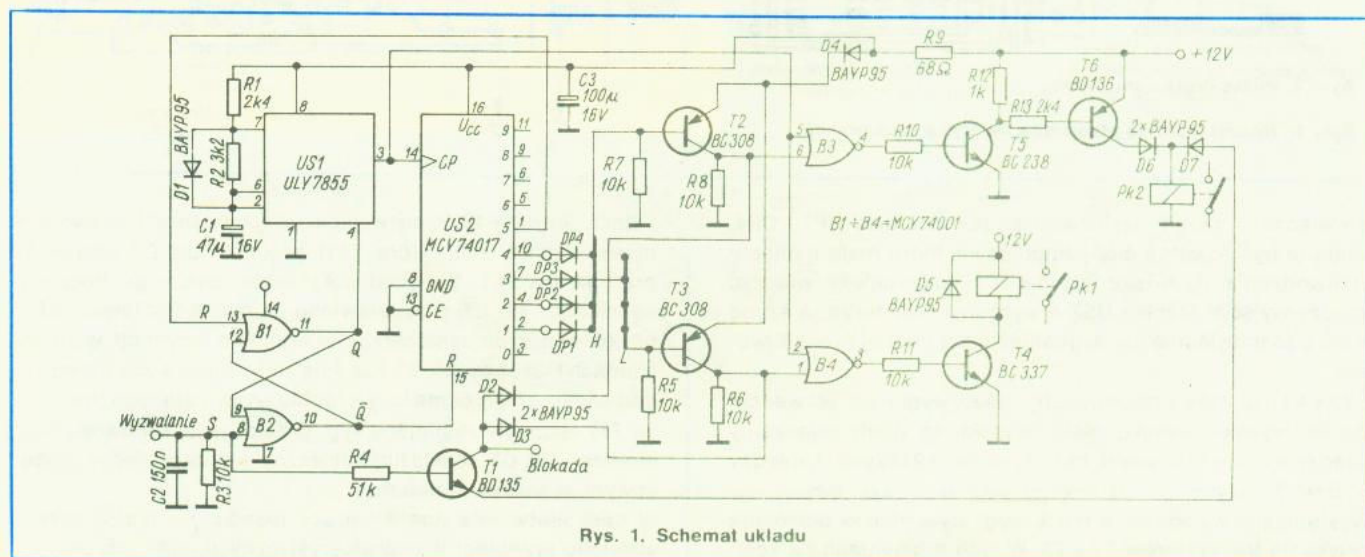
Piotr Zbysiński

Opisany w artykule układ ma za zadanieysterowanie dwóch klaksonów samochodowych o różnych częstotliwościach rezonansowych w sposób ustalony przez użytkownika. Umożliwia to zaprogramowanie prostej „melodyjki”, co powoduje że sygnał akustyczny jest bardziej atrakcyjny od standardowo stosowanych. Urządzenie to może znaleźć zastosowanie, np. przy współpracy z autoalarmem. Ponieważ takiego sygnału nie wolno używać w ruchu drogowym, układ został wyposażony w przełącznik, umożliwiający standardową pracę klaksonu. W trybie tym wygrywanie melodyjki jest zablokowane i pracuje tylko jeden sygnał. Układ zaprojektowano i wykonano z wykorzystaniem polskich układów scalonych serii C-MOS i scalonego timera typu ULY7855.

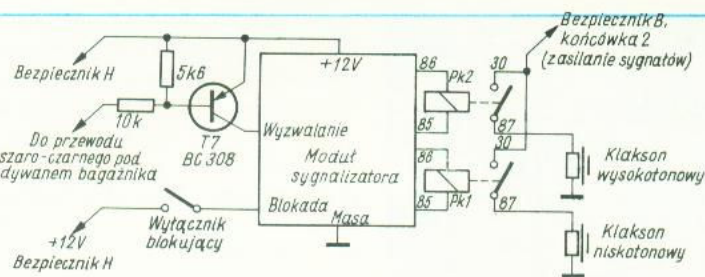
Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Bramki B1 i B2 tworzą przerzutnik RS, który steruje pracą generatora taktu US1 oraz licznika US2. Po włączeniu zasilania, w wyniku ładowania kondensatora C2, przerzutnik B1, B2 zostaje wyze-

rowany ($Q = 0$) i układ jest w stanie czuwania. Po doprowadzeniu sygnału wysokiego do wejścia wyzwalającego, przerzutnik przechodzi w stan aktywny ($Q = 1, \bar{Q} = 0$), co uruchamia generator taktu US1 i odblokowuje licznik pierścieniowy US2. Impulsy z wyjścia generatora US1 są doprowadzane do wejścia CP licznika US2. Częstotliwość tych impulsów decyduje o tempie wygrywania melodii, a ustalana jest za pomocą elementów R1, R2, C1. Licznik zlicza impulsy i ustawia na kolejnych wyjściach stan „1”. Po piątym impulsie stan „1” będzie na wyjściu 5 licznika US2, co spowoduje wyzerowanie przerzutnika B1, B2, a w konsekwencji zablokowanie generatora US1 i wyzerowanie licznika US2.

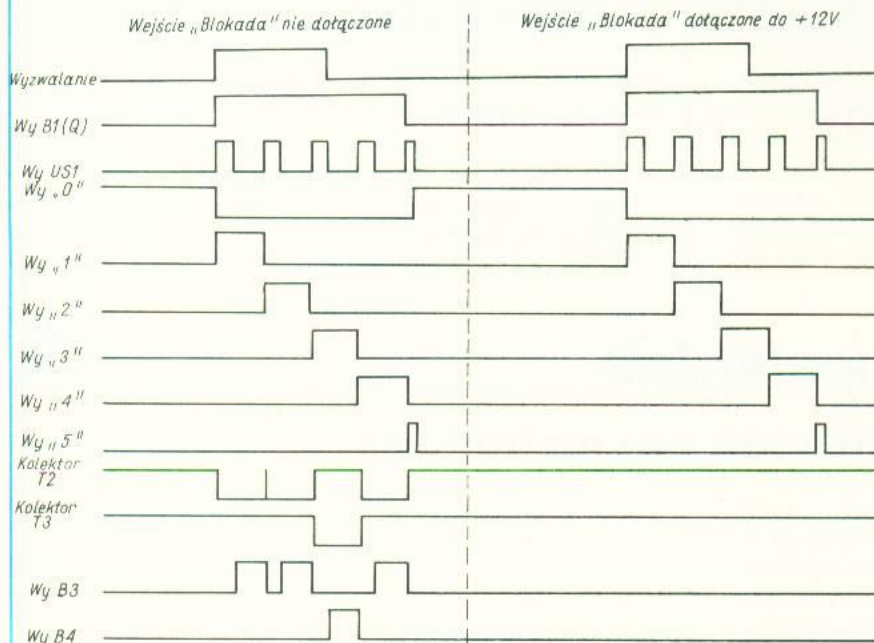
Z powyższego opisu wynika więc, że melodyjka składa się z czterech dźwięków. Można ją oczywiście wydłużyć przez połączenie wejścia R przerzutnika B1, B2 z wyjściem licznika US2 o numerze wyższym niż 5 lub tak skrócić, jeżeli połączymy wejście R z wyjściem licznika o numerze niższym niż 5. Z wyjść licznika US2 są sterowane inwertery T2, T3. Kolejność



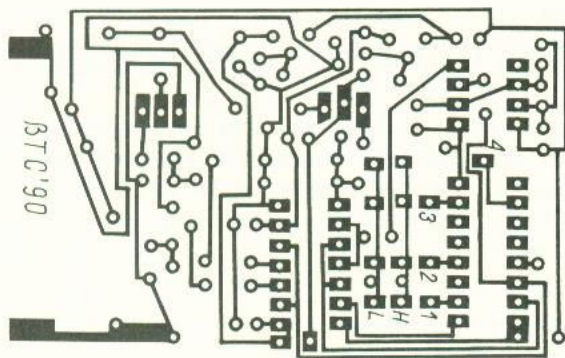
Rys. 1. Schemat układu



Rys. 2. Schemat dołączenia układu do instalacji Fiata 126p

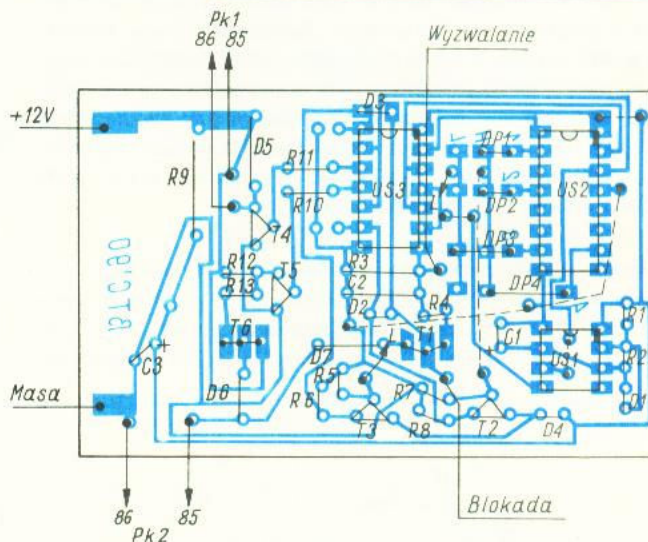


Rys. 3. Przebiegi elektryczne w czasie pracy układu



Rys. 4. Płytkę drukowaną układu

Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



ktorach T2 i T3 występują stany niskie, otwierające bramki B3 i B4. Drugie wejścia tych bramek (są one typu NOR) sterowane są sygnałem zegarowym z wyjścia układu US1. Takie rozwiązanie powoduje powstanie przerw między kolejnymi dźwiękami. Z wyjść bramek B3 i B4 sterowane są tranzystory T4 i T5. Tranzystor T4 w obwodzie kolektora ma włączony przełącznik Pk1 typu 547 (małogabarytowy przełącznik z Poloneza, zestyki 30 A). Przez ten przełącznik sterowany jest bezpośrednio sygnał tubowy niskotonowy. Dioda D5 zabezpiecza tranzystor T4 przed przepięciami na cewce przełącznika. Nieco inaczej jest sterowany przełącznik Pk2. Napięcie wyłączające z kolektora tranzystora T5, przez wzmacniacz T6 i diodę D6, jest doprowadzane do cewki przełącznika.

Aby uniknąć niezgodności z obowiązującymi przepisami układ ma możliwość wyłączenia jednego sygnału i jednoczesną blokadę melodyjki. Blokada polega na doprowadzeniu napięcia +12 V do wejścia „Blokada”.

Przez diody D2 i D3 wejścia bramek B4 i B3, będą w stanie wysokim, co z kolei wywołuje stan niski na ich wyjściach. Poza tym napięcie z wejścia „Blokada” zostaje doprowadzone do kolektora tranzystora T1. W takiej sytuacji wyzwolenie

ich włączania ustala użytkownik za pomocą diod DP1÷DP4. Mogą to być dowolne diody impulsowe, które mają napięcie przewodzenia U_F niższe niż 0,8 V. Diody należy włączyć między wyjścia licznika US2 o wybranym numerze, a szynę H lub L (odpowiednio dla sygnału o dużej i małej częstotliwości).

Przykład. Jeżeli chcemy, aby układ wygrywał sekwencję tonów: wysoki, wysoki, niski, wysoki, to diody włączamy między wyjście 1 i szynę H, między wyjście 2 i szynę H, między wyjście 3 i szynę L, oraz między wyjście 4 i szynę H. Występujące na szynach H i L sygnały wysokie powodują zatykanie tranzystorów T2 i T3. W tych momentach na kole-

układu (czyli +12 V na wejściu „Wyzwalanie”) spowoduje przewodzenie tranzystora T1 i przez diodę D7 włączenie przełącznika Pk2. Schemat dołączenia układu do instalacji samochodu PF 126 przedstawiono na rys. 2. Ponieważ układ projektowano do samochodu Renault 5, o innym niż w samochodach Fiat sposobie sterowania klaksonem, konieczne było dodatkowe odwrócenie fazy sygnału wyzwalającego (tranzystor T7). Napięcie zasilające sygnalizator jest filtrowane przez elementy R9, C3. Jest to filtr konieczny, aby zapobiec przypadkowemu włączeniu układu.

W celu ułatwienia analizy pracy układu, na rys. 3 przedstawiono przebiegi w charakterystycznych punktach układu.

Montaż układu

Na rys. 4 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 5 rozmieszczenie elementów na płytce. Po wykonaniu płytki i uruchomieniu układu należy całość pokryć lakierem bezbarwnym, co zapobiegnie korozji połączeń. Do tego celu bardzo dobry jest lakier akrylowy w areozolu (do zaprawek lakierniczych) firmy Holt Lloyd, dostępny w kraju za dewizy. Jak wcześniej wspomniano, w modelowym rozwiązaniu za-

stosowano przekaźniki samochodowe, lecz sprawdzono także działanie układu przekaźnikami R15 oraz R8. Ważne jest tylko, aby obciążalność zestyków była większa niż 6 A. Dodatkowy warunek, aby rezystancja cewki była większa niż 30 Ω , spełnia praktycznie każdy przekaźnik dostępny na rynku.

LITERATURA

Demidowicz R., Lasiewicki S.: Elektronika samochodów PF i Polonez, WKŁ 1982

elektronika w różnych zastosowaniach



Układy elektroniczne w zasilaniu lamp wyładowczych (2)

Jan Krzyczkowski

Zaświecanie lamp wysokoprężnych

Obecnie produkowane wysokoprężne lampy rtęciowe nie wymagają układu zapłonowego, a jedynym wyposażeniem obwodu zasilania jest statecznik indukcyjny. Problem zapłonu rozwiązano, wprowadzając do jarznika dodatkową elektrodę, zmniejszającą napięcie zapłonu poniżej amplitudy napięcia zasilającego. Ze względu na niewysoką skuteczność świetlną i mierny współczynnik oddawania barw wysokoprężne lampy rtęciowe tracą na znaczeniu i są zastępowane przez doskonalsze źródła światła, czyli lampy metalohalogenkowe i sodowe o wszystkich parametrach użytkowych.

Wysokoprężne lampy metalohalogenkowe mają bardzo dobry współczynnik oddawania barw, dużą skuteczność świetlną i trwałość. Są na świecie produkowane w typoszerzegu od 70 W do 3500 W i stosowane zarówno do oświetlenia wewnętrznego (zwłaszcza budynki produkcyjne) jak i zewnętrznego (stadiony, ulice, tereny rekreacyjne).

Obecność atomów jodu w jarzniku powoduje, że lampy te wymagają do zaświecenia impulsu o amplitudzie znacznie przekraczającej amplitudę napięcia sieci zasilającej, co oznacza konieczność stosowania układu zapłonowego.

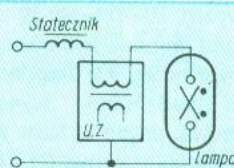
Również wysokoprężne lampy sodowe (WLS), których współczynnik oddawania barw jest wprawdzie znacznie mniejszy niż dla lamp metalohalogenkowych ale skuteczność świetlna jest większa, wymagają układu zapłonowego. Tańsze w produkcji od lamp metalohalogenkowych są ostatnio stosowane do oświetlenia dróg, ulic i placów, gdzie ich żółte światło nie tylko nie przeszkadza, ale nawet poprawia widoczność.

Identyczne układy zasilania (statecznik i układ zapłonowy) powodują unifikację wyposażenia, dzięki czemu dla różnych lamp o jednakowej mocy można stosować ten sam

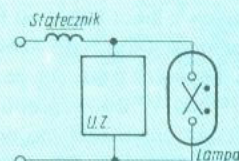
statecznik i układ zapłonowy. Przy tej samej energii impulsu zapłonowego, niezbędnego do zaświecenia lampy (miarą energii jest iloczyn amplitudy i szerokości impulsu) WLS wymagają impulsu o większej amplitudzie, a lampy metalohalogenkowe — impulsu o większej szerokości. Konstrukcje układów produkowanych seryjnie uśredniają parametry impulsów zapłonowych dla obu rodzajów lamp, w rezultacie tym samym układem można na ogół zaświecić kilka typów lamp różnego rodzaju różniących się mocą ale o tym samym napięciu zasilania. Na przykład w kraju jest produkowany układ zapłonowy (TUZ-400U1, EUZ-400) zaświecający lampy sodowe i metalohalogenkowe 220 V o mocach 150 W, 250 W i 400 W. Współczesne układy zapłonowe są wyłącznie elektroniczne, statecznik pozostał indukcyjny; intensywne prace nad rozwiązaniami elektronicznymi jeszcze nie pojawiły się w postaci produkcji wielkoseryjnej.

Typowe układy elektryczne zasilania lamp wysokoprężnych są przedstawione na rys. 11 i 12.

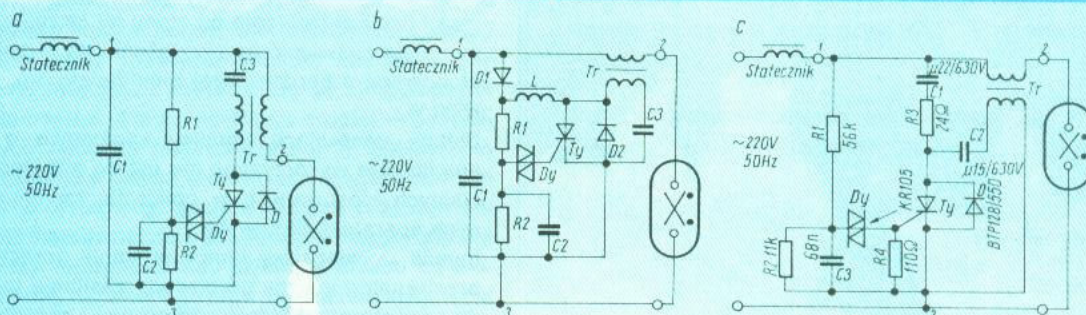
Układ zapłonowy powinien zaświecać lampę szybko i skutecznie, a po zaświeceniu nie powinien zakłócać jej pracy (w praktyce — powinien się wyłączyć). Pierwsze układy zapłonowe były skonstruowane z lampami tłącymi, które były



Rys. 11. Włączenie układu zapłonowego w obwód zasilania lampy wysokoprężnej
a — szeregowo, b — równoległe



Rys. 12. Schemat układu zapłonowego z odczepem na stateczniku



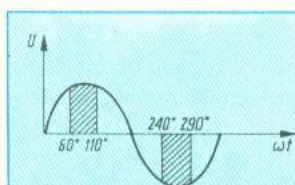
Rys. 13. Schemat szeregowych układów zapłonowych dla lamp wysokoprężnych
a — ThZ-1 (Narva, Niemcy), b — TZ-SHC-01 (Tesla, CSFR), c — TUZ-400U1 (Elgo-Gostynin)

funkcjonalnymi odpowiednikami zapłonników świetłkowych; działały równie niepewnie, a czas oczekiwania na zaświecenie mógł wynosić i kilka minut. Trwałość była niska, co powodowało wysokie koszty konserwacji punktów świetlnych. Układy elektroniczne generują impulsy o powtarzalnych parametrach, występujące w momentach najbardziej sprzyjających zapłonowi na tle przebiegu napięcia sieci. Wykonanie z podzespołów o gwarantowanej jakości zapewnia długi czas niezawodnej eksploatacji.

Schematy elektronicznych układów zapłonowych dla lamp sodowych i metalohalogenkowych są przedstawione na rys. 13. Są to wszystkie układy z uzwojeniem wtórnym transformatora impulsowego włączonym szeregowo z lampą, a ogólna zasada ich działania jest następująca.

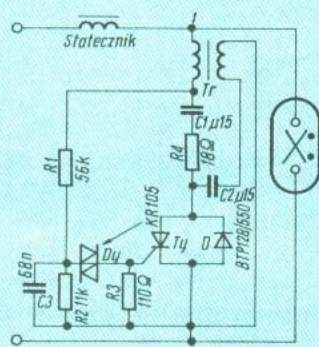
Narastanie sinusoidy napięcia sieci powoduje, że przy pewnej jego wartości następuje włączenie diaka i otwarcie tyrystora Ty. Następuje oscylacyjne rozładowanie wstępnie naładowanego kondensatora w obwodzie kondensator-tyrystor-uzwojenie pierwotne transformatora impulsowego. Na uzwojeniu wtórnym transformatora powstaje impuls zapłonowy, którego szerokość zależy od parametrów obwodu rezonansowego, a amplituda — od przekładni transformatora. Dzielnik napięcia dla diaka jest dobrany tak, aby przełączenie diaka i włączenie tyrystora nastąpiło w momencie najbardziej odpowiednim dla zaświecenia lampy, tzn. w czasie, kiedy prąd płynący przez lampę ma charakter narastający. Przedziały optymalnego kąta fazowego są przedstawione na rys. 14.

Ponieważ układ zapłonowy nie powinien zakłócać pracy lampy, przyjęto, że nie może on generować impulsów, gdy napięcie na lampie (jest ono też napięciem zasilającym układ zapłonowy) spadnie poniżej 145 V. Wartość ta jest maksymalnym spadkiem napięcia, jaki może wystąpić na lampie pracującej przy zasilaniu z sieci 220 V. Przy większym spadku napięcia lampa nie świeci się. Stąd też wymóg takiego doboru dzielnika napięcia dla diaka, aby przełączenie diaka nie mogło nastąpić przy napięciu niższym od 145 V. Napięcie przełączania ustawia się zwykle w przedziale $160 \div 180$ V. Układy z rys. 13 spełniają podane tu wymagania. Przykładowo, układ z rys. 13c został opracowany z przeznaczeniem do zaświecania wysokoprężnych lamp sodowych i metalohalogenkowych 150–250–400 W zasilanych z sieci 220 V 50 Hz. Amplituda impulsu zapłonowego wynosi 4 kV, jego szerokość na poziomie, 0,9 amplitudy jest większa od 1 μ s, napięcie niedziałania wynosi $160 \div 180$ V. Ze względu na impulsową pracę układu zasadnicze znaczenie ma typ użytych kondensatorów: C1 i C2 są typu KSE-011, C3 — MKSE-018. Rezystory MLT lub odpowiedniki z tolerancją 5%. Transformator impulsowy jest nawinięty na rdzeniu EE-42 — F-806, uzwojenie I — 13 zw. DNE 0,35, uzwojenie II — 98 zw. DNE 1,4.



Rys. 14. Przedziały przebiegu napięcia na jarzniku lampy, Optymalne dla wystąpienia impulsu zapłonowego

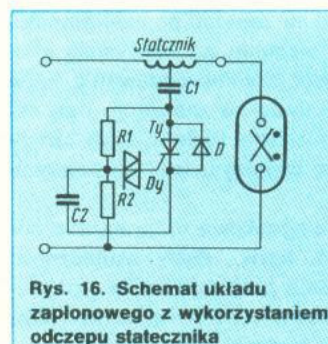
Rys. 15. Schemat równoległego układu zapłonowego dla lampy wysokoprężnej (EUZ-400UR)



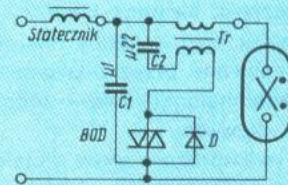
Charakterystyczną cechą układów szeregowych jest to, że cały prąd lampy płynie przez uzwojenie wtórne transformatora. Ponieważ jest to na ogół duży prąd (dla lampy 400 W osiąga 4,6 A), uzwojenie nawija się grubym drutem; przy znacznej przekładni o wymiarach transformatora decyduje nie przenoszona energia, ale średnica drutu nawojowego. Wady tej nie mają układy włączane równolegle z lampą (rys. 15) oraz układy wykorzystujące do transformacji impulsu odczep na dławiku (rys. 16). Wysokie napięcie impulsowe oddziałuje tu bezpośrednio na statecznik (układ z rys. 15) lub powstaje na uzwojeniu samego statecznika, co zwiększa wymagania na wytrzymałość elektryczną statecznika.

Coraz popularniejsze stają się układy zapłonowe, wykorzystujące dość nowy typ podzespołu — diodę BOD (Break-Over Diode). Jest to czterowarstwowa dioda przełączana napięciem, podobna w działaniu do diaka ale przewodząca duże prądy. Przy zastosowaniu diody BOD układ zapłonowy bardzo się upraszcza.

Charakterystyczną cechą lamp wysokoprężnych jest niemożność ich natychmiastowego, ponownego zaświecenia w normalny sposób, jeśli lampa z jakiegokolwiek powodu



Rys. 16. Schemat układu zapłonowego z wykorzystaniem odczepu statecznika



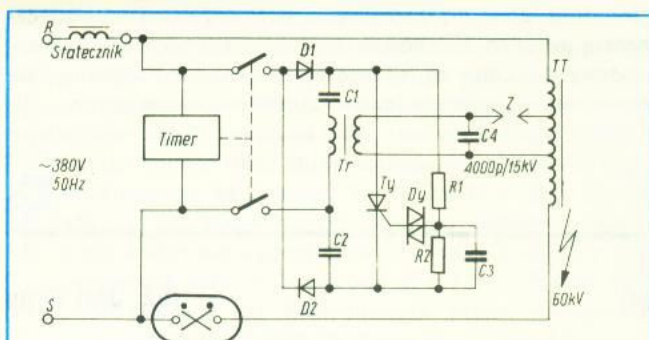
Rys. 17. Schemat układu zapłonowego z diodą BOD

zgaśnie (np. na skutek chwilowego zaniku zasilania). Powtórne zaświecenie jest możliwe dopiero po ostygnięciu jarznika lampy, co w normalnych warunkach chłodzenia w oprawie oświetleniowej może trwać kilkanaście minut. Przez cały ten czas układ zapłonowy pracuje usiłując zaświecić lampę.

Lampy metalohalogenkowe dużej mocy (2000 W i 3500 W) są wykorzystywane do oświetlania stadionów i hal sportowych, w których odbywają się imprezy z udziałem licznej publiczności. Oświetlenie tymi lampami umożliwia przeprowadzanie transmisji TV w kolorze bez zniekształceń barw. Może się jednak zdarzyć, że podczas imprezy nastąpi chwilowy zanik zasilania i całe oświetlenie na dłuższy czas zniknie ze wszystkimi skutkami tego faktu, z paniką na widowni włącznie. Zapobiega się takim sytuacjom, wyposażając część opraw w specjalne układy zapłonowe, zaświecające lampę niezależnie od stanu jej jarznika. Gorąca lampa może się zaświecić po przyłożeniu do jarznika impulsu zapłonowego o bardzo dużej amplitudzie, np. 60 kV dla lamp 3500 W.

Układy generujące impulsy zapłonowe o podwyższonej amplitudzie wykorzystuje się też do zaświecania lamp specjalnych stosowanych w poligrafii, rzutnikach i projekcyjnych aparatach filmowych.

Impuls zaświecający lampę w stanie gorącym musi zostać przetransformowany do obwodu zasilania lampy. Ze względu na dużą przekładnię napięciową i przepływ dużego prądu lampy przez uzwojenie transformatora jego zbudowanie byłoby bardzo kłopotliwe, a rozmiary i masa byłyby trudne do przyjęcia. W praktyce impuls zapłonowy otrzymuje się



Rys. 18. Schemat układu do zaświecania lamp wysokoprężnych z gorącym jarznikiem

przez dwukrotną transformację impulsową. Schemat takiego układu jest przedstawiony na rys. 18.

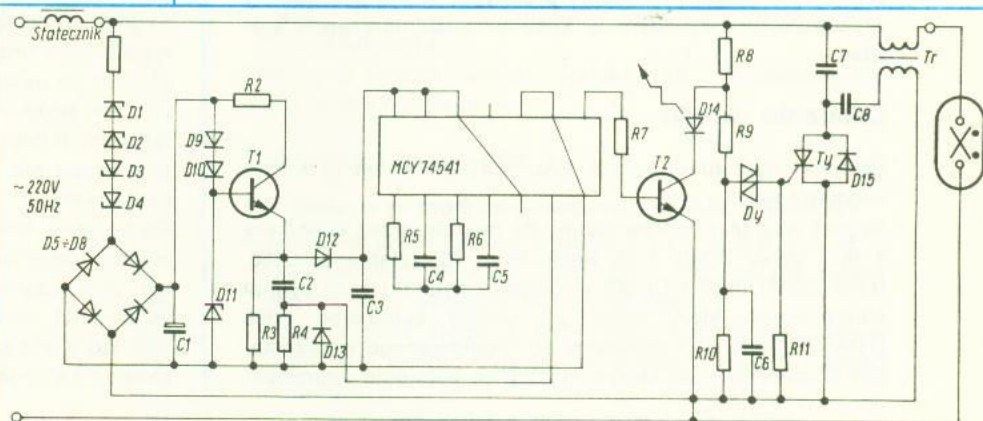
Po włączeniu napięcia zasilania w ujemnej i dodatniej połowie jego przebiegu ładują się kondensatory C1 i C2. Kiedy różnica potencjałów między ich skrajnymi elektrodami przekroczy ustalony próg (do ustawiania służy dzielnik R1-R2), włącza się tyrystor Ty i kondensatory rozładowują się przez uzwojenie pierwotne transformatora Tr. Na uzwojeniu wtórnym transformatora Tr pojawia się napięcie o amplitudzie ok. 15 kV, ładuje się kondensator C4. Gdy kondensator C4 naładuje się do napięcia przebicia między elektrodami lampy zwierakowej Z, następuje jego rozładowanie w obwodzie, którego częścią jest uzwojenie wzbudzące transformatora Tesli T_T. Cewka tego transformatora, nawinięta na otwartym rdzeniu ferrytowym, transformuje impuls ok. 10 kV powstający przy wyładowaniu kondensatora do obwodu zasilania lampy. Odpowiednio dobrana przekładnia napięciowa cewki umożliwia otrzymanie na jej końcach impulsu napięciowego ok. 60 kV wystarczającego do szybkiego zaświecenia lampy.

Ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji elektrycznej działanie takiego układu ogranicza się do kilku sekund przez zastosowanie timera, odłączającego napięcie zasilania układu. Istotną cechą użytkową EUZ jest jego trwałość. Uszkodzenie jego powoduje oczywiście niezaświecenie lampy, ale uszkodzenie lampy powoduje ciągłe próby zaświecenia przez nieuszkodzony układ zapłonowy, związane z jednej strony ze zwiększonymi narażeniami elementów układu i oprawy, z drugiej — generacją intensywnych zakłóceń radioelektrycznych. Zjawisko to ma miejsce szczególnie często w oprawach oświetleniowych instalowanych na ulicach itp. gdzie z różnych przyczyn nie można zapewnić stałego nadzoru konserwatorskiego. Istnieje więc potrzeba ograniczenia czasu działania układu do niezbędnego minimum, określonego głównie czasem stygnięcia jarznika do chwili możliwości ponownego zapalenia.

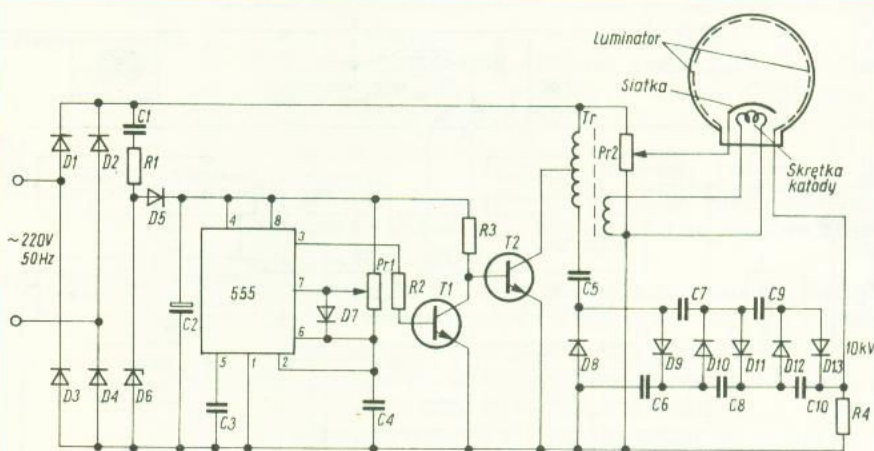
Układ ograniczenia czasu działania EUZ powinien więc zaprzestać generowania impulsów zapłonowych po ściśle ok-

reślonym czasie, po zaświeceniu lampy zaprzestać odmierzenia czasu i przejść w stan pasywny, a po przerwie w zasilaniu lampy nie krótszej niż 10 ms rozpocząć odmierzenie czasu.

Na rys. 19 przedstawiono układ ograniczenia czasu działania, spełniający te wymagania. Po odmierzeniu czasu układ blokuje generację impulsów zapłonowych i sygnalizuje to świeceniem LED, dokonując w ten sposób klasyfikacji lampy i dając informację dla konserwatora. Podstawowym elementem układu jest CMOS licznik-timer MCY74541N z wewnętrznym generatorem, którego częstotliwość podlega dzieleniu przez zadaną (zaprogramowaną) stałą. Warto też zwrócić uwagę na oryginalne rozwiązanie zasilacza o małym poborze prądu, gdzie redukcja napięcia odbywa się



Rys. 19. Schemat ogranicznika czasu działania zapłonika



Rys. 20. Schemat katodoluminescencyjnego źródła światła

przy wykorzystaniu dwóch przeciwnie włączonych wysokonapięciowych diod Zenera. Po odmierzeniu czasu następuje wysterowanie tranzystora T2 i zablokowanie możliwości przełączenia diaka.

Katodoluminescencja jako źródło światła dla celów oświetleniowych

W poszukiwaniu wysokowydajnych źródeł światła znaleziono alternatywne rozwiązanie, wykorzystujące znany efekt katodoluminescencji. W skład katodoluminescencyjnego zespołu oświetleniowego wchodzi specjalna lampka oraz elektroniczny układ zasilający, zasilany bezpośrednio z sieci (rys. 20). Na wyjściu układu zasilającego występuje wysokie napięcie stałe, ok. 10 kV oraz napięcie zmienne, potrzebne do podgrzania skrętki lampy pełniące funkcję ak-

tywnej katody. Emitowane ze skrętki elektrony bombardują wewnętrzną powierzchnię bańki pokrytą luminoforem. W zależności od jego typu można otrzymać różne kolory świecenia, a skuteczność świetlna wynosi ok. 30 lm/W

(znacznie lepiej niż żarówka... i porównywalne ze skutecznością świetlną świetlówek w początkowym okresie ich zastosowań). Lamy są jeszcze w fazie eksperymentalnej, ale wynik jest — jak na tę fazę — zupełnie zadowalający. □

Dekoder PAL typu UMD-2014 (1)

inż. Jan Prus

Dekoder UMD-2014 jest przeznaczony do instalowania w odbiornikach jednosystemowych na życzenie właścicieli w celu rozszerzenia ich własności użytkowych. Produkowany przez GZE Unimor, na etapie prototypu, został przebadany z pozytywnym wynikiem w kilku przedsiębiorstwach serwisu.

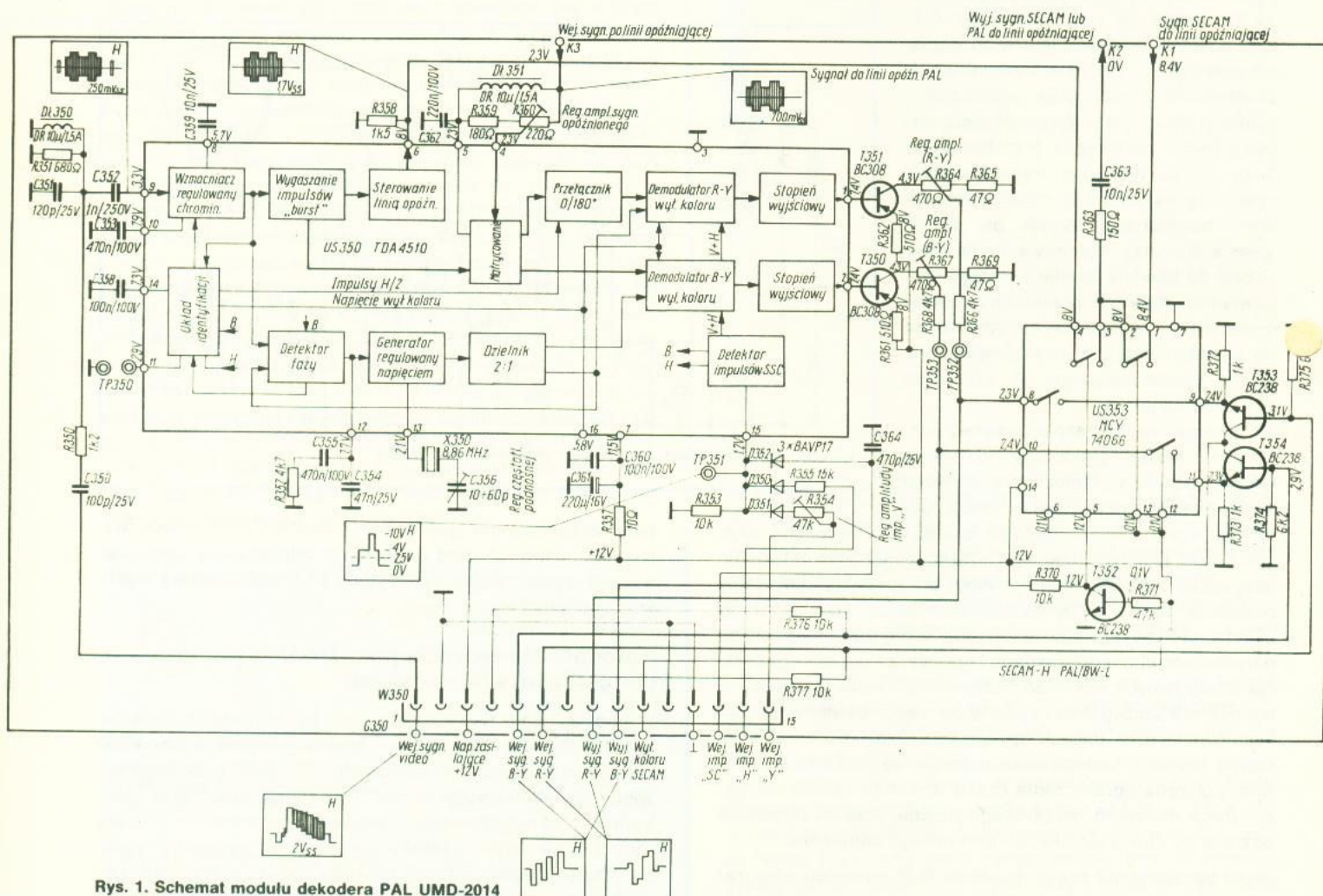
Działanie układu

Schemat modułu dekodera PAL UMD-2014 jest przedstawiony na rys. 1.

Sygnał wizji jest doprowadzony do modułu przez końcówkę 1 (k1) wtyku W350. Filtr wejściowy PAL (elementy C350, R350, C351, R351 i DI350) wydziela z sygnału wizji sygnał chrominancji, który przez k9 układu scalonego U350 (TDA4510) jest doprowadzony do regulowanego wzmacniacza chrominancji, w którym następuje ustalenie odpowied-

nich poziomów wyjściowych sygnałów różnicowych niezależnie od zmiany amplitudy sygnału wejściowego chrominancji w zakresie 10–400 mV.

Sygnał chrominancji jest teraz doprowadzony do układu wygaszania impulsów synchronizacji koloru (burst), a następnie do układu sterującego linią opóźniającą 64 μ s, którym jest wtórnik emiterowy z zewnętrznym rezystorem emiterowym R358. Dekoder współpracuje z linią opóźniającą, znajdującą się w torze SECAM odbiornika, w którym jest instalowany — z tego też powodu sygnał PAL jest doprowadzany do linii opóźniającej przez klucz (1/4 układu U351) zwarty, kiedy napięcie na k5 układu U351 jest równe 12 V, tzn. przy odbiorze PAL. Sygnał SECAM doprowadzony do wejścia K1 dekodera jest doprowadzany do drugiego klucza, który jest zwarty, gdy napięcie na k13 układu U351 jest równe 12 V (odbior SECAM).



Rys. 1. Schemat modułu dekodera PAL UMD-2014

Sygnał z kluczy jest doprowadzany do linii opóźniającej przez układ R363–C363, dopasowujący linię opóźniającą od strony wejścia. Sygnał wyjściowy linii opóźniającej jest doprowadzony do wejścia K3 dekodera, dopasowanie jest zapewnione dzięki zastosowaniu elementów DI351, R359 i R360. Retencjometr R360 służy do regulacji amplitudy sygnału opóźnionego, który przez K4 układu U350 jest doprowadzany do matrycy PAL. Do drugiego wejścia matrycy PAL doprowadza się sygnał chrominancji. Na wyjściu matrycy występują sygnały różnicowe R-Y i B-Y. Sygnał R-Y jest doprowadzany do demodulatora przez przełącznik PAL, odwracający jego fazę co drugą linię, sygnał B-Y jest doprowadzany bezpośrednio. Sygnały odniesienia dla obu demodulatorów pochodzą z generatora PLL, składającego się z detektora fazy, filtru reaktancyjnego, generatora przestrajanego napięciem i dzielnika 2:1.

Detektor fazy porównuje fazę impulsów „burst” w sygnale chrominancji z fazą sygnału odniesienia. Napięcie wyjściowe detektora jest filtrowane przez układ C354–C355–R352 dołączony do K12 układu U350. Przestrzaja ono generator z rezonatorem kwarcowym X350 w kierunku uzyskania zgodności fazy częstotliwości podnośnej w impulsach „burst” i sygnału odniesienia dla demodulatora R-Y. Sygnał odniesienia dla demodulatora B-Y jest przesunięty o 90° względem sygnału odniesienia R-Y.

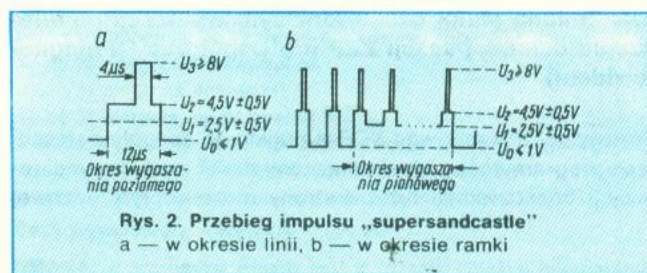
W układach demodulatorów odbywa się wygaszanie sygnałów R-Y, B-Y impulsami wygaszania pionowego i poziomego V+H oraz wyłączenie koloru, gdy sygnały odniesienia dla demodulatorów mają fazę i częstotliwość niezgodną z podnośną w impulsach „burst” w wejściowym sygnale chrominancji (tzn. w przypadku sygnału SECAM lub czarno-białego).

Napięcie wyłączające kolor pochodzi z układu identyfikacji, sterowanego sygnałem z generatora fazy. Zdemodulowane sygnały różnicowe R-Y i B-Y pojawiają się na K1 i K2 układu U350.

Prawidłowa praca układu TDA4510 wymaga doprowadzenia do jego K15 trójpłaszczyznowego impulsu „supersandcastle” (rys. 2). Detektor tego impulsu wydziela z niego impulsy wygaszające poziome i pionowe (poziomy napięciowy U1 i U2) oraz impulsy kluczujące detektor fazy, układ identyfikacji oraz układ wygaszania impulsów „burst” (poziomy napięciowy U3). Impuls „supersandcastle” (ssc) jest wytwarzany w sumatorze D350, D351, D352, R353, R354, R355 z impulsów, występujących na wyprowadzeniach 13, 14 i 15 dekodera. Potencjometr nastawny R354 służy do dokładnego ustawienia poziomu U1 w impulsie ssc.

Sygnały różnicowe R-Y i B-Y są doprowadzane do inwerterów z tranzystorami T351 i T350, do regulacji amplitudy sygnałów wyjściowych służą potencjometry R364 i R367. Sygnały różnicowe są wyprowadzone na styki 8 i 9 gniazda W350. Przy odbiorze sygnałów SECAM na styki te są wyprowadzane sygnały z wyjść kluczy elektronicznych, tzn. z K8 i K10 układu U351 napięcia +12 V. Sygnały różnicowe SECAM są doprowadzane do wejść kluczy (K9 i K11 układu U351) przez wtórnik emiterowy z tranzystorami T353 i T354, sterowane sygnałem SECAM z dekodera doprowadzonym do wejść 5 i 6 modułu. Przełączanie kluczy jest wynikiem doprowadzenia napięcia z wyłącznika koloru SECAM przez styk 10 gniazda W350 do wejść sterujących układu U351. Dla PAL i sygnału czarno-białego napięcie sterujące klucze jest równe zero.

Klucze przełączające sygnały do linii opóźniających są sterowane napięciem wyłącznika koloru SECAM przy odbiorze SECAM, a zanegowanym napięciem wyłącznika koloru SECAM przy odbiorze PAL.



Rys. 2. Przebieg impulsu „supersandcastle”
a — w okresie linii, b — w okresie ramki

Instalacja modułu w odbiorniku polega na:

- zainstalowaniu wiązki przewodów modułu dekodera UMD-2014,
- mechanicznym zamocowaniu modułu,
- przylutowaniu przewodów K1, K2, K3 oraz dołączeniu wtyku G350 wiązki przewodów do gniazda W350 na module UMD-2014.

Podamy tu sposób montażu modułu w kilku najpopularniejszych typach odbiorników.

Odbiornik Neptun-505

1.1. Zmiany w module dekodera SECAM UMD-2001

- Przeciąć ścieżki do wyprowadzeń 1 i 3 złącza modułu.
- Wymontować elementy R361, C362 sprzęgające sygnał opóźniony z wejściem linii opóźniającej.
- Wymontować elementy F354, R362, R363 dopasowujące linię od strony wyjścia, w miejsce R362 wlotować zworę,
- Odciąć od masy styk 6 złącza modułu UMD-2001.

1.2. Zmiany w module luminancji UMD-2021

- Wymontować diodę D401 i tranzystor T401, między jego emiter i kolektor na płytce wlotować zworę.
- W module UMD-2021 wlotować zworę Z405, w module UMD-2020 odciąć od masy wyprowadzenie 4 modułu i połączyć od strony mozaiki izolowanym przewodem styk 4 modułu z kolektorem tranzystora T403.

1.3. Miejsca lutowania przewodów wiązki modułu UMD-2014 i przewodów K1, K2 i K3 do modułu dekodera SECAM UMD-2001

(końcówki wtyku G350 do końcówek złącza modułu ZM)

- „Video” K1 wtyku G350 do K18 złącza modułu
- „+12 V” K3 wtyku G350 do K9 złącza modułu
- „Masa” K12 wtyku G350 do K12 złącza modułu
- „SC” K13 wtyku G350 do K6 złącza modułu
- „H” K14 wtyku G350 do K11 złącza modułu „V” — K15 do K7 ZM
- „B” K5 do punktu lutowania rezystora R375 od strony cięcia
- „R” K6 do punktu lutowania rezystora R374 od strony cięcia
- „R-Y” K8 do K3 ZM „B-Y” — K9 do K1 ZM
- „WK” K10 do K5 ZM
- K1 — do punktu lutowania rezystora R361 od strony K15 MCA640
- K2 — do punktu lutowania C362 od strony wejścia linii opóźniającej
- K3 — do punktu lutowania zwory wstawionej w miejsce R362

Przed lutowaniem przewodów K1, K2, K3 zamocować mechanicznie moduł UMD-2014 na górnej krawędzi modułu UMD-2001. Zamocowanie polega na przylutowaniu końców zwór Z355 — Z357 do oczyszczonych z farby pól miedzi stanowiących masę modułu UMD-2001 przy jego górnej krawędzi.

1.4. Zmiana stałej czasu toru synchronizacji po włączeniu ostatniej sekcji ZZP (do współpracy z magnetowidem)

Sprawdzić, czy przewód VCR z punktu 15 zespołu załączająco-programującego jest dołączony do k4 modułu synchronizacji bezpośrednio lub od strony mozaiki płyty bazowej

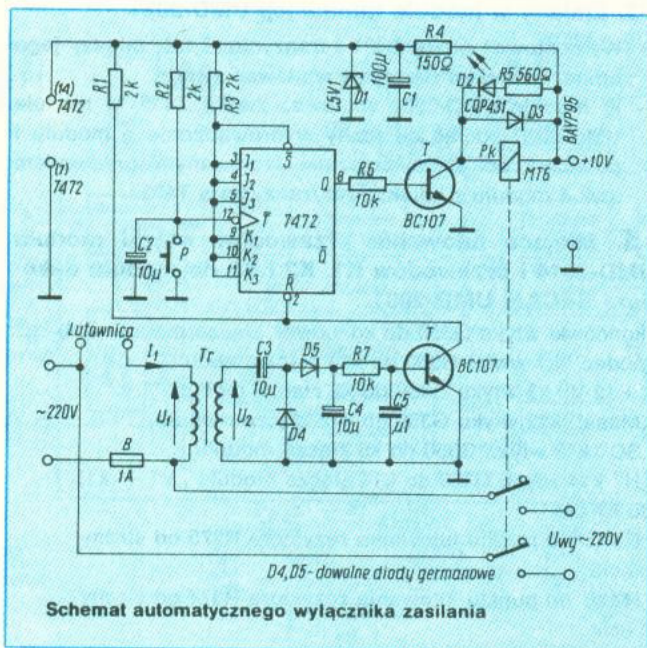
— wykonać połączenie, jeśli nie jest on dołączony. W razie braku takiego przewodu, na płytce ZZP zamocować: tranzystor T3 (BC307), rezystor R15 (33kΩ 10%), rezystor R16 (3kΩ 10%), po czym wlutować przewód długości ok. 40 cm między punktem 15 ZZP a stykiem 4 modułu synchronizacji. Jeżeli w module synchronizacji nie ma rezystora R262 (3,3 kΩ 10%), należy go wlutować. □

pomysł i realizacja

Automatyczny wyłącznik zasilania

Dariusz Zalewski

W praktyce radioamatorskiej zdarza się, że konstruowane urządzenie lub układ elektroniczny nie zawsze od razu działa poprawnie. Często należy dobrać praktycznie wartości niektórych jego elementów przez wylutowanie jednych i wlutowanie w ich miejsce innych. Należy przy tym pamiętać, aby na czas lutowania napięcie zasilające układ było odłączone, w przeciwnym razie można spowodować przypadkowe uszkodzenie niektórych elementów, często drogie i trudnych do zdobycia. Opisany tu układ wyłącza rozrzuconego radioamatora od konieczności każdorazowego wyłączania urządzenia spod napięcia, zapobiegając w ten sposób przypadkowym uszkodzeniom elementów. Układ ten powoduje samoczynne wyłączenie zasilania urządzenia po włączeniu lutownicy transformatorowej.



Układ składa się z dwóch części funkcjonalnych: elektronicznego przełącznika stanu pracy z układem scalonym 7472 oraz układu wyłączającego z transformatorem Tr. Po włączeniu napięcia +10 V zasilającego układ na wyjściu Q przerzutnika 7472 występuje poziom niski, tranzystor T1 nie przewodzi, przełącznik Pk jest w stanie wyłączonym, a tym samym napięcie wyjściowe jest odłączone. Przełącznik P służy do włączania oraz wyłączania napięcia wyjściowego zmieniając każdorazowo stan na wyjściu Q przerzutnika 7472 i sterując w ten sposób, przez tranzystor T1 działanie przełącznika Pk. W obwodzie wyłączania znajduje się transformator Tr małej mocy, z uzwojeniem pierwotnym włączonym szeregowo z lutownicą. Włączenie lu-

townicy powoduje zaindukowanie się napięcia przemiennego U_2 w jego uzwojeniu wtórnym. Napięcie to, wyprostowane przez układ podwajacza napięcia (D4, D5, C3, C4), wprowadza tranzystor T2 w stan przewodzenia. Powoduje to doprowadzenie stanu niskiego L do wejścia R przerzutnika 7472, jego wyzerowanie i w efekcie odłączenie napięcia wyjściowego. Ponowne włączenie napięcia wyjściowego przełącznikiem P jest możliwe dopiero po wyłączeniu lutownicy.

Włączenie napięcia wyjściowego jest sygnalizowane świeceniem diody D2. Napięcie +10 V zasilające układ może być niestabilizowane.

Pobór prądu przez układ przy włączonym przełączniku Pk wynosi ok. 70 mA. Jako transformator Tr wykorzystano miniaturowy transformator o przekroju rdzenia 1,5 cm². Uzwojenie pierwotne ma 40 zwojów DNE Ø 0,75 mm, natomiast wtórne — 220 zwojów DNE Ø 0,2 mm.

Napięcia na transformatorze Tr (przy włączonej lutownicy 75 VA) wynoszą: $U_1 = 0,7$ V przy $I_1 = 0,3$ A, $U_2 = 3,8$ V.

Jako Tr można zastosować dowolny transformator małej mocy z odpowiednio przewiniętymi uzwojeniami pamiętając, aby uzyskane napięcie wtórne U_2 nie było mniejsze od ok. 1 V. Typy i wartości zastosowanych elementów, a także podane wartości napięć U_1 i U_2 nie są krytyczne.

Przełącznik Pk może być także zastosowany do wyłączania obwodów niskiego napięcia, np. w zasilaczu stabilizowanym*.

Jako przełącznik P można zastosować dowolny przełącznik monostabilny, np. typu Isostat.

Opisany układ jest od roku eksploatowany jako jeden z bloków funkcjonalnych zasilacza stabilizowanego i nie wykazuje żadnych nieprawidłowości w działaniu. □

* Wytrzymałość napięciowa zestyków przełącznika MT-6 jest zbyt mała i jego trwałość może się tu okazać niezadowalająca. W tym miejscu lepiej zastosować np. przełącznik RM-2 na odpowiednie napięcie (Red.).

Nadesłane do redakcji

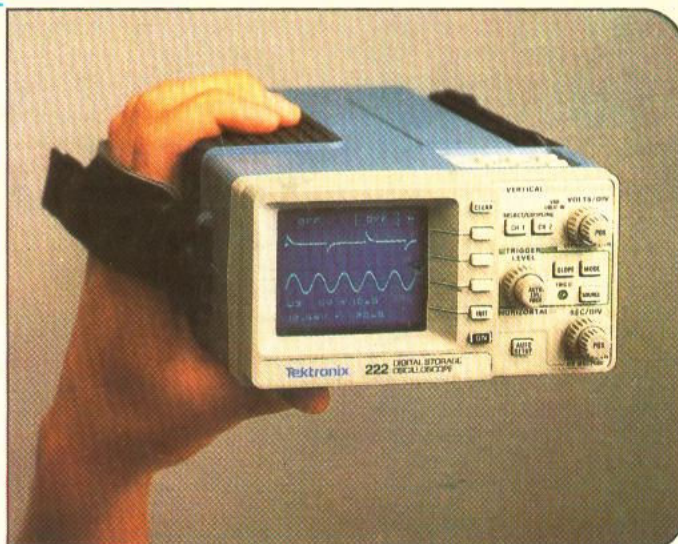
KOMPUTER I POMIARY. Pomiar z użyciem Z-80 — nieskomplikowana analiza i przetwarzanie wyników — Hubert Joas. Z języka niemieckiego tłumaczyła Barbara Szatyńska. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990. Wyd. I, str. 111.

W książce opisano wykorzystanie komputera do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Przedstawiono programowe metody pomiaru czasu, częstotliwości i napięcia oraz ich zastosowanie do pomiarów pojemności, rezystancji, temperatury, ciśnienia, strumienia magnetycznego. W książce pokazano możliwość wykorzystania komputera jako cyfrowego oscyloskopu pamiętającego, rejestrującego przebiegi elektryczne.

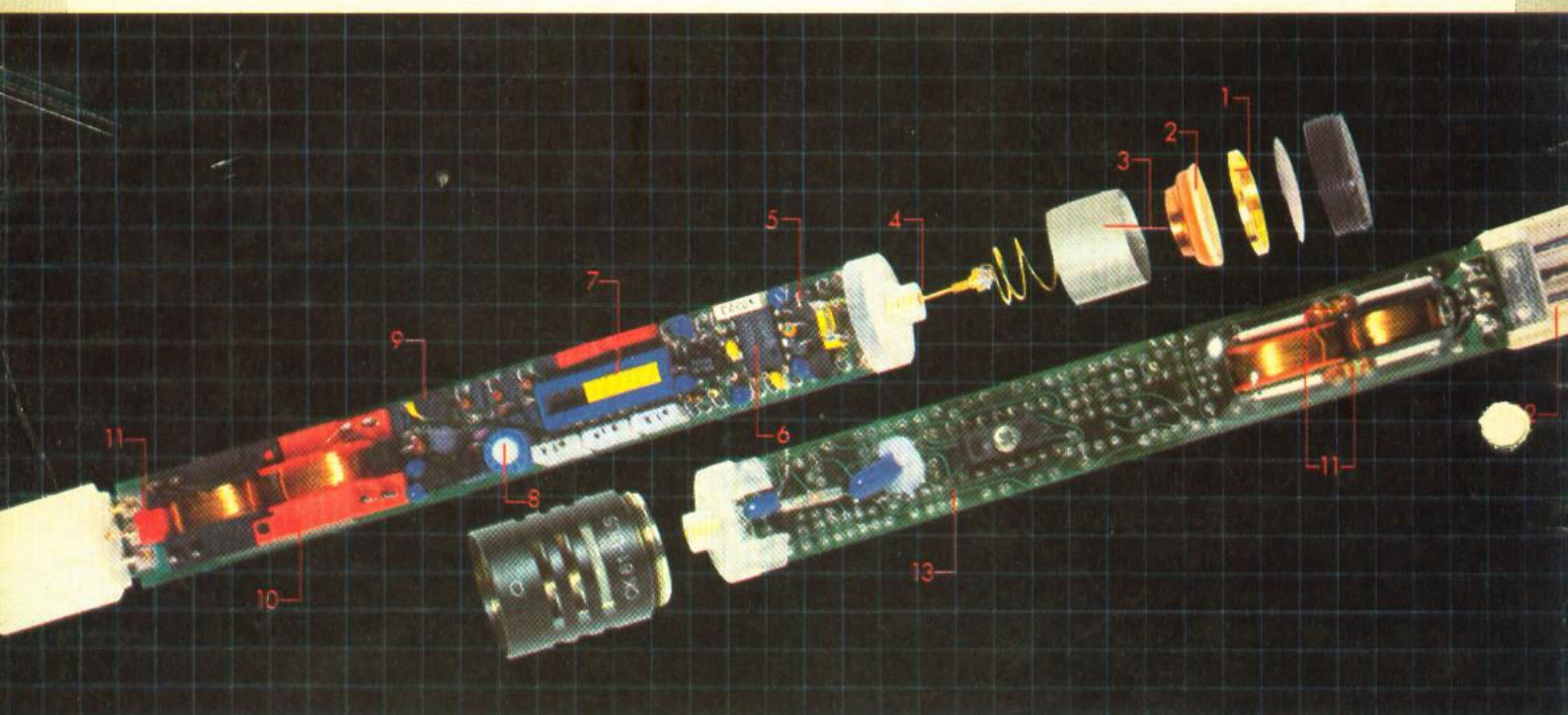
Książka jest przeznaczona dla elektroników-amatorów, posiadaczy ZX Spectrum, radioamatorów.

Naprawdę mały oscylloskop — Tektronix 222

Szczegóły
w notatce w dziale
„Z kraju i ze świata”
— str. III okł.



Wewnętrzna struktura mikrofonu studyjnego AKG typu C460-CK61-ULS



Ten mikrofon modułowy (o zamiennych kapslach) odznacza się wybitnie małymi zniekształceniami nieliniowymi, wynoszącymi 0,02%, przenosi on pasmo $30 \text{ Hz} \div 20 \text{ kHz}$, ma impedancję wewnętrzną 120Ω i skuteczność 8 mV Pa . 1 — membrana o średnicy 15 mm, 2 — połączona płytka będąca drugą elektrodą, 3 — elementy mocujące w kapslu, 4 — wtyk łączący czujnik pojemnościowy z przedwzmacniaczem, 5 — połączenia montażowe, 6 — scalony wzmacniacz operacyjny, 7 — przełącznik osłabienia basów, 8 — potencjometr regulacyjny, 9 — zasilacz wytwarzający napięcie polaryzujące elektrody mikrofonu, 10 — transformator wyjściowy, 11 — elementy zabezpieczające przed przedostawaniem się zakłóceń w.c.z., 12 — wtyk typu XLR-3, 13 — płytka montażowa